BHS
II B
107

BHS II B 107

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II B
B. Nr. 102

<36636704460012

Bayer. Staatsbibliothek

Ueber

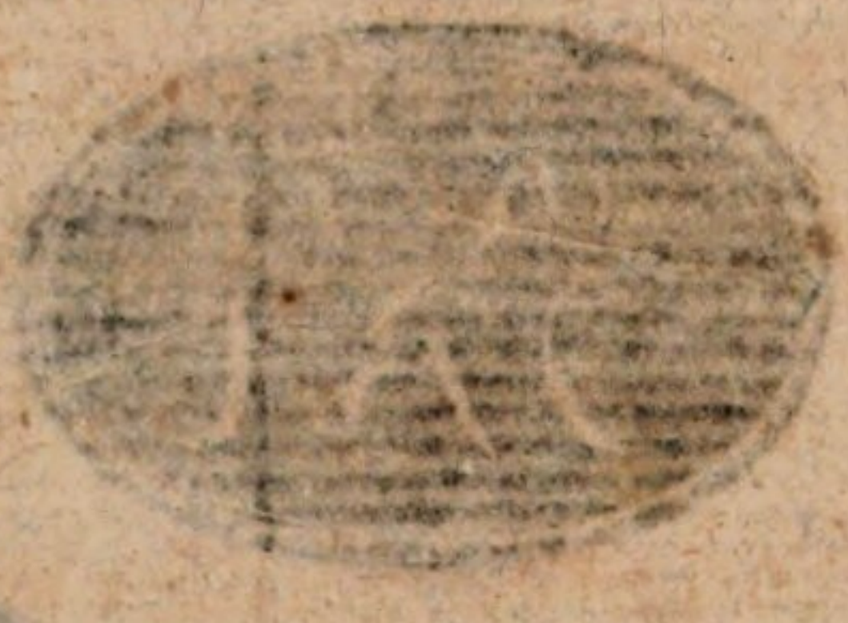
Mineralogie

und das mineralogiſche

Studium.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW:U:SALINEN
ADMINISTR.

Altona,
bei J. F. Hammerich
1797.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Wenn man einen eigenen Gesichtspunkt in einer Wissenschaft aufgefaſst hat, ſo wird man nur gar zu leicht zur Einſeitigkeit verleitet. Alles wird nach dieſem Gesichtspunkt geprüft, beurtheilt, angenommen oder verworfen. Vielleicht trift dieſer Vorwurf auch mich und ich trete daher nicht ohne Furcht vor dem deutſchen Publicum auf.

Ich konnte irren und habe vielleicht geirrt. Aber selbst Irrthümer, sagt einer der gröfsten Männer unseres Jahrhunderts, enthalten immer etwas wahres, und so können vielleicht auch meine Irrthümer nützlich seyn. — Ich habe viel allgemein bekanntes von neuem gesagt; ob es unnütze Weitschweifigkeit war, mögen die Leser beurtheilen. — Ich habe es gewagt, einige, beynahe allgemein angenommene Meinungen anzugreifen. Meine Gründe unterwerfe ich dem partheylosen Urtheil der Mineralogen. Ich bin überzeugt, dafs die grofsen Männer, welche zu erst jene Meinungen aufstellten, meine Einwürfe nur durch Gründe bestreiten werden. Sind diese überzeugend, so nehme mit Vergnügen meine Meinung zurück, um einer richtigern zu huldigen.

Man

Man ſieht leicht, daſs ich mich in dieſem Hefte vorzüglich mit der Orykto-gnoſie, habe beſchäftigen wollen. Alles das Uebrige ſteht bloſs da, um den Plan, nach welchem, meiner Meinung nach, die geſammte Mineralogie ſich am zweckmäſsigſten behandeln läſst, kurz anzugeben, und um die Grenzen dieſer erſten Doctrin und ihr Verhältniſs zum Ganzen deſto einleuchtender zu zeigen. Deshalb habe ich auch in der hiſtoriſchen Einleitung hauptſächlich von der Geſchichte der Behandlungsart dieſer Doctrin geſprochen. Giebt dieſe Einleitung eine concentrirte Darſtellung der allmähligen Fortſchritte der Oryktognoſie, ſo wird man ſie, ihrer Kürze und ihres Mangels an neuen Bemerkungen unerachtet, nicht überflüſſig finden können. Es ſoll keine Geſchichte

der Mineralogie seyn, und mit mikrologischer Genauigkeit zu untersuchen, ob irgend ein Schriftsteller übergangen oder ein unbedeutender wirklich angeführt ist, hiesse den richtigen Gesichtspunkt aus welchem diese Einleitung beurtheilt werden muss, offenbar verfehlen.

Wenn man meine Meinungen einiger Aufmerksamkeit würdigt, so ist die Absicht meiner Abhandlung erreicht, und wenn sie Beyfall erhält, werde ich mich mit dem zwey übrigen Doctrinen ebenfalls beschäftigen.

Kind Nature keeps a School
To teach her ſons herſelf.

YOUNG.

Es iſt einem jeden Naturforſcher bekannt, wie ſehr die Alten einigen Naturprodukten vorzugsweiſe vor andern ihre Aufmerkſamkeit widmeten. Sie ſahen die Inſekten als Produkte der Fäulniſs an, und hielten ſie ihrer Aufmerkſamkeit unwürdig. Einige Pflanzen kannten ſie zwar, aber nur diejenigen, die durch Zufall als Arzneymittel, oder in der Oekonomie als nützlich bekannt geworden waren. Uebrigens ſagt Plinius, wachſen freylich eine groſse Menge Pflanzen an

Wegen, auf Wiesen u. s. w., die aber alle unbekannt und unnütz sind. Unter allen Naturprodukten wurden aber besonders die Mineralien vernachläsigt, und nichts war natürlicher.

Die organischen Körper müssen beym ersten Anblick interessiren. Bewundrungswürdiger Organism ist in den organischen Reichen mit Leben, Wirksamkeit, Handlung und Selbstthätigkeit innigst verknüpft. Wenn wir einen organischen Körper kennen, so kennen wir auch seinen Zweck als organischer Körper, und brauchen ihn nicht erst mühsam aufzusuchen; denn ein jeder Körper dieser Art ist selbst Zweck, er ist ein Bild mannichfaltiger Kräfte, ist Thätigkeit personificirt. Hier gehen viele auffallende Veränderungen mit jedem Körper vor. Jede Periode des Lebens eines organischen Körpers ist mit eigenen auffallenden Auftritten bezeichnet. Mannigfaltigkeit der Form, der Organisation selbst, der Wechselwirkung, alles liegt so offen da und verspricht dem Zuschauer herrlichen Genuss.

Wie ganz anders erſcheint beym erſten Anblick das unorganiſche Reich. Es ſcheint öde und todt. Der Schauplatz ſcheint immer derſelbe zu ſeyn. Hier ſind keine abwechſelnde Scenen, welche im Stande wären die Aufmerkſamkeit der Zuſchauer zu erregen. Selbſt die organiſchen Körper gehen zu den unorganiſchen über — wenn ſie ſterben. Die Ruinen von tauſend vormals lebendigen und vegetirenden Geſchöpfen bedecken unſere Erdoberfläche. Hier iſt keine Spur von der nie ermüdenden Energie der organiſchen Weſen. Das ganze unorganiſche Reich ſcheint ein unermeſslicher Kirchhof zu ſeyn.

Freylich gewinnt dieſs Reich viel an Intereſſe, wenn man es genau kennen lernt, wenn die Naturprodukte, nicht bloſs als Produkt, ſondern als Mittel zu einem Zweck, der nur nicht in den Körpern ſelbſt geſucht werden muſs, betrachtet werden. Aber wie viele Kenntniſſe, wie viele genaue Unterſuchungen, wie viele langweilige Wanderungen durch das trockene Gebiet einer mikrologiſchen Nomenclatur erforderte es

nicht um die Naturforscher so weit zu bringen. Man müsste erst, um dahin zu kommen, eine Zeitlang, gleichsam ohne wissenschaftliche Absicht Materialien sammeln. Und wahrlich die Alten, die immer ihre Speculationen auf ihre Beobachtungen voreilig anzuwenden geneigt waren, waren nicht zu blossen Sammlern gemacht. Jene Wirkungen der Zeit, des Wassers und des Feuers auf den rohen physischen Stoff: jene Veränderungen (sind sie gleich alle nicht eben sehr auffallend,) die dadurch bewirkt werden, jene Steinarten, die hier aufgelöst in Staub zerfallen und dort wiederum neue Verbindungen eingehen, neue Steinarten bilden, jene chemischen Processe, die ein immer wirksames chemisches Laboratorium darstellen, wo ein Process den andern drängt, die sämmtlich unsern Erdboden zu einem bequemen Aufenthalt so vieler lebendigen und vegetirenden Geschöpfe machen, und zugleich dem beym ersten Anblick trokkenen Studium Leben Abwechselung und Interesse mittheilen, konnten ihnen nicht bekannt seyn.

Grofse Umwälzungen, Erfcheinungen, die auf einmal ftarke in die Augen fallende Wirkungen hervorbrachten, wie die der Vulkane, erregten freylich ihre Aufmerfamkeit, aber alle ihre Unterfuchungen löften fich in ein leeres Staunen auf. Man lefe nur was Ariftoteles, Berofus Chaldeus, Viterbo, Silius Italicus, Diodorus Siculus, Strabo, Dion Caffius, Plinius der ältere und jüngere u. a. m. von vulkanifchen Ausbrüchen erzählen, und man wird fehen, dafs es nur die Ausdrücke der Bewunderung find, die mit Erfcheinungen, welche man fich nicht erklären konnte, von jeher verknüpft waren. Aber eben weil fie hier die wahren Naturfreuden nicht genieffen konnten, thaten fie auf das forgfältige Sammeln Verzicht. Kein Wunder! Das Naturftudium fahen fie als eine Geiftesnahrung, das unorganifche Reich aber als eine todte Maffe an.

Die Ariftotelifchen Ορυκτα und Μεταλλευτα machen den Ariftoteles wahrlich nicht zum Mineralogen und find von ihm nur angeführt, weil er den Urfprung jener aus

Erde,

Erde, dieſer aus Waſſer erklären zu können wähnte.

Die wenigen Mineralien die Theophraſt, Plinius, Dioſcorides und Galen mit Kunſtprodukten vermiſcht anführen, ſind bloſs ſolche, die im gemeinen Leben gebraucht wurden, und das Studium dieſer Schriftſteller iſt den hiſtoriſchen Aerzten und Antiquaren ungleich wichtiger als den Mineralogen. Einen Theil der Medicin der Alten lernt man kennen, wenn man das ſechſte Buch des Dioſcorides ſtudirt, aber in der That ſehr wenig, was eigentlich den Mineralogen intereſſiren könnte. Plinius, wenn er der Edelgeſteine und Metalle erwähnt; macht uns mit dem Luxus der Römer, und wenn er von Marmor, Baſalt u. ſ. w. ſchreibt mit ihren Kunſtwerken, aber nicht, wie man etwa erwarten könnte mit ihren Kenntniſſen der unorganiſchen Natur bekannt, denn wiſſenſchaftliche Kenntniſſe dieſer Art beſaſsen ſie gar nicht. Was dieſe obenerwähnten Schriftſteller anführen iſt ſo ganz ohne Ordnung hingeſtellt, daſs ich mich

wun-

wundre, wie Wallerius, der doch sehr gut wuſste, was eigentlich zu einem mineralogiſchen System erfordert wird, Theophraſt, Plinius, Dioſcorides und Galen als die erſten Syſtematiker der Mineralogie anführen konnte. Die erſten Spuren der Mineralogie als Wiſſenſchaft, bey den alten Griechen und Römern aufzuſuchen, iſt beynahe eben ſo lächerlich, als wenn man Tubal-Cain zum erſten Chemiker macht.

Als die allgemeine Lethargie der Wiſſenſchaften anfing, bekümmerte man ſich auch um dieſe geringen Kenntniſſe der Alten ſehr wenig. Erſt als die arabiſche Chemie oder richtiger Alchemie in Europa Eingang fand, fing man wieder an den unorganiſchen Körpern einige Aufmerkſamkeit zu widmen.

Avicenna legte den Grund zu der von den Chemikern allgemein angenommenen Eintheilung der Mineralien in Steine, Metalle, ſchweflichte Mineralien und Salze. Eine Eintheilung, die aber nicht von den übrigen Naturforſchern angenommen wurde,

weil

weil, wie es wenigstens aus einer Stelle bey Agricola erhellt, die Chemiker, als solche, von den Scholastikern gering geschätzt wurden. Avicenna, sagt er, non scienter, sed more chymistarum sulphureo duas species subjecit: sulphur et arsenicum. a) Deshalb finden wir auch, dass schon Albertus magnus, dieser abergläubische Ausschreiber der Alten, einer ganz andern Eintheilung folgte, und besonders die Salia und Sulphurea in eine Classe unter dem Namen Media zusammen fasste.

Diess waren also die ersten Bemühungen, die unorganischen Körper in eine Art von Ordnung zu bringen. Auf der einen Seite suchten die Chemiker die Bestandtheile, die aber, weil sie dieselben nicht darzustellen vermochten, immer hypothetisch waren, auf der andern Seite die Scholastiker die Merkwürdigkeiten der äussern Form, die eingebildeten medicinischen Kräfte und zumahl viele erdichtete wundersame Kräfte der Mineralien

a) Agricola de natura fossiliuni. Lib. I. Pag. XIIX.

lien zu erforschen. Dieser doppelte Charakter bezeichnete fast bis auf unsere Zeit die meisten Schriftsteller dieses Fachs. Die meisten Naturforscher näherten sich entweder den Chemikern oder den Raritätssammlern mehr oder weniger, ohne dafs es ihnen eingefallen wäre, sich zu vereinigen.

Agricola, dieser erste Systematiker der Mineralogie, nicht Restaurator des mineralogischen Studiums, (denn eigentlich existirte vor ihm gar keine Mineralogie) machte freylich in mehr als einer Rücksicht eine Ausnahme; indessen kann man nicht läugnen, dafs er die Chemiker geringschätzte, und sich dadurch den Mineralogen zweiter Classe näherte. Obgleich es gar nicht meine Absicht ist, hier eine Geschichte der Mineralogie zu schreiben, da ich hier nur eine Skitze von den Schikfalen des mineralogischen Studiums bis zu unsern Zeiten als eine Einleitung vorauszuschicken denke, so kann ich doch nicht umhin, Agricola's System etwas weitläuftig darzustellen, um so viel mehr da es, mehr oder weniger seinen

Nach-

Nachfolgern als Norm diente, ich kann mich alsdann bey den nachfolgenden Syſtematikern kürzer faſſen und wohl gar mehrere mit Stillſchweigen übergehn.

Daſs er der erſte war, der äuſsere Kennzeichen auffuchte, mit ziemlicher Genauigkeit beſtimmte und zur Unterſcheidung der Mineralien anwandte, darf ich hier nur erwähnen, da unſer erſter Mineralog in ſeinem Meiſterwerk dieſes ſchon angeführt und geprüft hat. a)

Alle Mineralien (Corpora ſub terranea) theilt Agricola b) in ſolche, die aus homogenen Theilen beſtehen — nicht zuſammengeſezte, und ſolche die aus heterogenen Theilen (verſteht ſich in mineralogiſcher Rückſicht) beſtehen — zuſammengeſetzte. Die nicht zuſammengeſetzten kommen in vier Formen vor 1) Terra, 2) Succus concretus, 3) Lapis, 4) Metallum. Ter-

a) Werner von den äuſsern Kennzeichen der Foſſilien. pag. 48.

b) der Natura Foſſilium. Wittebergae. 1612.

Terra, ſagt er, eſt corpus foſſile, quod poteſt manu ſubigi, cum fuerit aſperſum humore, aut ex quo, cum fuerit madefactum fit lutum. Dieſe Erdarten theilt er ein, theils nach einigen äuſsern Kennzeichen, theils nach ihrem Nutzen, theils nach den Oertern, wo ſie gefunden werden, wenn ſie nach dieſen Geburtsſtädten ihren Nahmen erhalten haben.

Succus concretus, eſt corpus foſſile ſiccum et ſubdurum, quod aquis aſperſum aut non mollitur, ſed liqueſcit, aut, ſi mollitur multum vel pinguitudine differt a terra, vel materia ex qua conſtat. Die Foſſilien dieſer Claſſe ſind entweder magere oder fette. Erſtere entſtehen aus einem Saft, theils mit Erde; ſal nitrum; theils mit Metall vermiſcht: Chryſocolla (Kupfergrün) Aerugo, Ferrugo, Caeruleum, theils ſowohl mit Erde als Metall vermiſcht: Atramentum ſutorium (Eiſenvitriol), Alumen u. ſ. w. Zu letzteren rechnet er Sulphur, Bitumen, Sandarach und Auripigment. Wie ſchwankend dieſe Definition iſt, und wie un-

richtig die verſchiedenſten Körper hier in eine Claſſe zuſammengefaſst ſind, iſt ſo auffallend, daſs es keiner weitern Auseinanderſetzung bedarf. Wie wenig er ſelbſt mit der Chemie ſeines Zeitalters bekannt war, und wie unrichtige Begriffe er deshalb vom Salze hatte, ſieht man unter andern aus folgendem Vorwurf, den er dem Avicenna macht: "Non ſatis docte ac perite,„ ſchreibt er, "ſalſum tanquam genus diviſit in has tres ſpecies, ſalem, alumen et atramentum ſutorium, nam ſal eſt ſalſo ſapore, minime vero alumen et atramentum ſutorium.„

Die Steinarten machen die dritte Ordnung ſeines Syſtems aus. "Lapis eſt corpus „foſſile ſiccum et durum, quod vel aqua lon„ ginquo tempore vix mollit, ignis vehemens „redigit in pulverem; vel non mollit aqua, „ſed maximo ignis liqueſcit calore.„ Die Art wie er die Steinarten, die er in ſechs Geſchlechter (Lapis, Gemma, Marmor und Saxum) eintheilt, ordnet, findet man bey Wallerius.

„Metallum

"Metallum eſt corpus foſſile natura vel „liquidum vel durum quidem, ſed quod ig„nis liqueſcit calore. „ Er führt zehn Metalle an.

Die letzte Abtheilung ſeines Syſtems handelt de rebus foſſilibus miſtis et compoſitis. Ein vermiſchtes Foſſil iſt, nach ihm "foſſile „corpus, quod conſtat ex ſimplicibus duobus „tribusque, quod etiam ipſa ſunt corpora „foſſilia, ſed ita undique permiſta et tempe„rata, ut minima miſti pars non ſit ullius rei „expers, quod ineſt in tota ejus mole.„ Dieſe Foſſilien ſind: 1) aus Steinarten und Succis, 2) aus Erde und Metall, 3) aus Stein und Metall, 4) aus Succo, Stein und Metall zuſammengeſetzt. — Zur zweiten und dritten Abtheilung gehören die Erze.

Dieſs mag genug ſeyn um einen Begriff von Agricola's mineralogiſch-ſyſtematiſchen Kenntniſſen zu geben. Als erſter Verſuch hat ſein Syſtem allerdings viel Werth, und man kann von ihm mehr logiſche Richtigkeit in der Ausführung noch nicht verlangen.

Wahr ist es, dafs sein Mangel an chemischen Kenntnissen ihm nicht selten auffallend irre führte, und dafs er eigentlich gar keinen Begriff von Einheit in Entwerfung des Classifications fundaments gehabt zu haben scheint. Dieſs kann man aber auf keine Weise erwarten, da er noch keinen deutlichen Begriff von dem eingeschränkten, jedoch ungemein wichtigen Zweck eines solchen Systems haben konnte, und zumahl, da weit spätere, selbst sehr verdiente mineralogische Schriftsteller, diesen Fehler mit ihm gemein haben. a)

Ohne jetzt jeden mineralogischen Verfasser anzuführen, der, nach Agricola ein System entwarf, bemerke ich nur, dafs nach seiner Zeit die meisten mineralogischen Schriftsteller Chemiker, oder richtiger Alchemiker waren. Doch nahmen auch die Che-

a) Man sehe übrigens Wallerii in mehreren Rücksichten richtige Beurtheilung des Agricolaischen Systems. Brevis Introductio in historiam litter. mineral. etc. Holm. 1779.

Chemiker mit mehr oder weniger Veränderung Agricola's Syſtem an. So behielt z. B. der berühmte oder vielmehr berüchtigte Cardan, freylich die Succos concretos bey, aber trennte doch, nach der Art der Chemiker die Salze von den Bergölen (Bitumina.)

Kentmann a) war ein Nomenclator, der beynahe völlig Agricola's Syſtem folgte. Die Erdarten und die ſuccos concretos hat er anders eingetheilt. Ein Verzeichniſs einiger Verſteinerungen iſt unter folgender Auffchrift beygefügt: "Alcyonia, Conchae et alia, „quae ex ſalſo liquore maris et ex „ejus ſpuma, cum tenuiſſimis ſor„dibus permiſta concreſcunt.„

Der mit Recht als Botaniker ſo berühmte Coſalpin b) war ſoviel ich weiſs, der erſte, der die Salze (als humore ſolubilia) von den brennbaren Körpern (als oleo ſolubi-

 lia)

a) De omni rerum foſſilium genere, gemmis, lapidibus, metallis et hujusmodi libri aliquot plerique nunc primum editi. Tiguri. 1565.
b) de rebus metallicis. Romae. 1602.

lia) trennte. Der naturhiſtoriſche Vielſchreiber Aldrovand a) compilirte ſein Syſtem aus Agricola, Cardan und Coſalpin. Bey ihm fangen die Verſteinerungen an eine bedeutende Rolle zu ſpielen. Kunſtprodukte wurden mit Naturprodukten zuſammengeſtellt, und häufig als ſolche angeführt. Lächerlicher Aberglaube und Einbildungskraft gewann offenes Feld; man haſchte mit Begierde nach allem Sonderbaren, und nur blödſinnige Schwärmerey konnte den Misgeburten einer erhitzten Phantaſie Realität zuſchreiben.

Jetzt fing eine Periode an, die ſehr lange dauerte, und mehr oder weniger allgemein die Mineralogie zum Spielwerk gedankenloſer Sammler oder zum Werkzeuge phantaſtiſcher Phyſicotheologen erniedrigte. Ich werde daher nicht alle die ausſchreiben, welche die Mineralien der Alten nach Agricola's Syſtem mit mehr oder weniger Veränderung aufzeichneten. Es ſey mir vielmehr erlaubt nur

a) Muſeum metallicum in libros 3. deſtributum.

nur diejenigen zu nennen, die beſonders dazu beytrugen dem Studium der Mineralogie einen neuen Schwung zu geben. Das thaten nun freylich nicht bloſs die Syſtematiker. Unter dieſen waren viele, die bloſs die Alten ausſchrieben, vielleicht nicht einmahl die halbe Anzahl der von ihnen angeführten Materialien ſelbſt kannten, und das Syſtem nach den Entdeckungen ihres Zeitalters ein wenig abänderten.

Mehr Einfluſs hatte ohne Zweifel der allgemein bekannte Jeſuit Athanaſius Kircher a). Noch mehr als irgend einer ſeiner Vorgänger häufte er fabelhafte und miraculöſe Naturſpiele zuſammen; obgleich auch Jonſton b) vor ihm den Petrefakten einen bedeutenden Platz in ſeinem Syſtem einräumte.

Wichtiger waren die Vortheile, welche die Mineralogie durch Bechers Unterſuchun-

 gen

a) Kircheri Mundus ſubterraneus im XII. libr. digeſtus. Amſtelod. 1678. edit. 3.

b) Notitia regni mineralis. Lipſ. 1667.

gen gewann a). Es ist allgemein bekannt, dafs er Waſſer und Erde als entferntere, glasartige (Sal) entzündbare (Sulphur) und merkurialiſche Erde (Merkurius) als nähere Beſtandtheile aller Mineralien anſah. Es wäre zwecklos, wenn ich mich hier mit ſeiner Theorie beſchäftigen wollte, nur ſeine Bemühungen in der Mineralogie, die Foſſilien chemiſch zu ordnen, darf ich auch deshalb nicht mit Stillſchweigen übergehen, weil er der erſte war, der dieſen Weg zu betreten wagte.

Obgleich nun ſeine Eintheilung der Erdarten blofs auf ſeiner Hypotheſe, dafs ſie aus glasartiger entzündbarer und merkurialiſcher Erde zuſammengeſetzt wären, beruhte, ſo dafs die erſte Claſſe die Steinarten enthielt, in welchen die erſte, die zweyte diejenigen, in welchen die zweyte, und endlich die dritte diejenigen, in welchen die dritte hypothetiſch angenommene Erde den Hauptbeſtandtheil ausmachte, ſo zeigte er doch dadurch erſt

a) Phyſica ſubterranea. edit Stahliana. Lipſ. 1738.

erſt die Möglichkeit, die Geſchlechter chemiſch zu beſtimmen, und machte den Gedanken rege, daſs die Verſchiedenheit der Beſtandtheile bey den Erd- und Steinarten, als Unterſcheidungszeichen angewandt werden könnte.

Die Steinarten theilt er in ſolche ein, die entweder im Feuer ſich verkalken oder verglaſen, die, wenn ſie erhitzt werden, noch eine feſte Maſſe ausmachen, oder zerreiblich werden, die endlich, wenn ſie erhitzt in Waſſer geworfen werden, zuſammenhalten oder aus einander fallen.

Zum erſten Mahle findet man bey ihm Antimonium, Zink und Wismuth (freilich auch Markaſit) als unvollkommene Metalle. Die ſogenannten vollkommenen Metalle, deren er ſechs anführt (denn Queckſilber ſieht er als ein Decompoſitum an) theilt er folgendermaſsen ein: Zwey davon (Gold und Silber) ſchmelzen indem ſie glühen, zwey (Kupfer und Eiſen) glühen ehe ſie ſchmelzen, und

zwey (Zinn und Bley) ſchmelzen ehe ſie glühen.

Nachdem er dieſe componirten Mineralien abgehandelt hat, folgen die Decompoſita, oder ſolche, die aus verſchiedenen Erden und Steinen, Erden und Metallen u. ſ. w. oder wohl auch aus verſchiedenen Gattungen eines Geſchlechts, wie z. B. aus mehrern Metallen zuſammengeſetzt ſind. Dieſe Decompoſita ſind:

1) terrea, zu dieſen werden als fette die meiſten ölichten Körper des Mineralreichs, als magere, einige Salze, wie Kochſalz, das, ſeiner Meinung nach, ſupradecomponirte Salmiac u. ſ. w. gerechnet.

2) lapidea, die ebenfalls fett ſind, wie Steinkohlen, oder mager, wie Allaunſchiefer.

3) metallica. Zu den fetten dieſer Claſſe werden die geſchwefelten Metalle, Arſenik, Realgar, Auripigment, zu den magern die Vitriole, und, als mitten zwiſchen den mageren und fetten ſtehend

hend das Queckſilber und deſſen ſupra-decomponirter Zinnober, gerechnet.

Als decomponirte metalliſche Erden werden Cadmia, Kobolt, Magneſia, (Braunſtein) Chalcitis, Meſy, Sory, Melanneria, (und was der Nahmen des Atramentſteins bey Plinius mehr ſind) Galena, Calaminaris u. ſ. w. angeführt.

4) ſalina. Allaun, Chryſocolla, Borax.

5) aquea, die Jophi werden hierher gerechnet.

Es war wohl nicht Bechers Abſicht, ein Syſtem der Mineralogie zu entwerfen, und obgleich ich ihn von Rechtswegen angeführt habe, da ein Mann von ſeiner Celebrität nothwendig Einfluſs auf das Studium der Mineralogie haben muſste, um ſo viel mehr, da ſeine chemiſche Theorie eine Zeitlang allgemein angenommen wurde, ſo glaube ich doch nicht, daſs er mit ſo vielem Rechte ſeinen Platz beym Wallerius behaupten kann.

Bromel a) fing an, Schwefel und die ölichten Körper des Mineralreichs (unter dem Nahmen Sulphurea und Pinguia) in eine Claſſe zu bringen, und behielt die Becherſche Eintheilung der Metalle in vollkommne und unvollkommne bey.

Der zu ſeiner Zeit bekannte Schwediſche Chemiker Hiärne b) hat in der That einige Verdienſte um die Mineralogie. So war er z. B. der erſte, der einen Unterſchied zwiſchen Schwefel- und Arſenik-Kies machte, da dieſe zwey Mineralien ſonſt immer vorher zuſammengeſtellt wurden (wie Wallerius anmerkt). Auch er ſetzt Schwefel mit den ölichten Mineralien in eine Claſſe, eine Eintheilung, die man nachher immer beybehielt. Freylich wird Succus concretus noch immer bey einigen mineralogiſchen Schriftſtellern gefunden, dann iſt aber dieſs Wort ſynonym mit Salz.

Im

a) Catalogus generalis rerum curioſarum. Gothenburg 1698.

b) Kort anledning til atſkillige Malm og Bergarters, Mineraliers o. ſ. v. efterſpörjande och angifvande. Stockh.

Im Anfange dieſes Jahrhunderts traten Beyer a), Bütner b) und Scheuchzer c) auf. Mehr glaubwürdig und weniger leichtgläubig als Aldrovand und Kircher beſchäftigen auch dieſe ſich vorzüglich mit Verſteinerungen. Es iſt wahr, ſie, beſonders Scheuchzer und Bütner waren nichts weniger als frey von Aberglauben. Dieſe beyden brachten viel übertriebene bibliſche Teleologie in die Mineralogie hinein, ſie ſuchten Beweiſe der Sündfluth, und was läſst ſich nicht alles auffinden, wenn man zum voraus eingenommen ſorgfältig ſucht. Indeſſen iſt es unläugbar, daſs ſie und Beyer viel, ſehr viel dazu beytrugen, daſs die Aufmerkſamkeit der Mineralogen von jetzt an auf die ganzen Felſenmaſſen gerichtet wurde. Der Gläubige ſuchte da Befeſtigung ſeines Glaubens und Anlaſs zu erbaulichen Betrachtungen

a) Oryktographia norica. Norimb. 1758, die neueſte Ausgabe.

b) Mineralogia et Oryktographia Helvetiae. Zürich 1718. — Herbarium diluvianum. Lugd. Batav. 1723. — Homo diluvii teſtis. Zürich 1726.

c) Bütner rudera diluvii teſtes.

gen; Befriedigung ſeiner Wiſsbegierde aber und Beſchäftigung ſeiner höhern Seelenkräfte ſuchte der aufgeweckte Kopf, der mit dem bloſsen Sammeln ſich unmöglich begnügen konnte, und hier ein offenes Feld für ſeine Talente fand. Alle bisherigen Mineralogen waren Chemiker, Oekonomen, Bergwerker oder bloſse Oryktognoſten. Die erſten wollten Gold machen, die zweyten finden, die letzten verdienen. Dieſs war der Gegenſtand, womit ſich bey weitem die meiſten beſchäftigten, um die äuſserſt merkwürdige Haushaltung der Natur in der phyſiſchen Welt bekümmerte ſich keiner. Nur Schwärmer entwarfen, zum Theil ohne Kenntniſſe von der Natur ſelbſt zu beſitzen, auf ihren Studierſtuben im Prophetenſtyl Theorien der Erde, und weisſagten den jüngſten Tag. So wurden Whiſton, Burnet, Woodward in phyſiſcher Rückſicht, was Jacob Böhm, Swedenborg und Lavater in theologiſcher Rückſicht ſind, und über ihren Werth iſt ſchon lange entſchieden.

Jetzt

Jetzt aber fing man an, die Felsen nicht blofs metallurgisch zu untersuchen. Der wissenschaftliche Hauptzweck der Mineralogie wurde wenigstens erkannt, und die Hoffnung, dafs sie den übrigen physischen Wissenschaften an die Seite treten könnte, fing an zu blühen. Schon Scheuchzer und Beyer selbst, indem sie Versteinerungen nicht blofs sammelten, sondern auch als Spuren vormahliger Revolutionen betrachteten, hatten den richtigen Gesichtspunkt gefafst. Freylich waren diese Schriftsteller nicht die ersten, aber doch unter den ersten gewifs die vorzüglichsten.

Ich darf jetzt nur anmerken, dafs Magnus v. Bromel a) ein Schüler von Hiärne und Boerhave b) sowohl die schon gemachten Verbesserungen benutzte, als auch eine damahls noch neue chemische Eintheilung der Steinarten in feuerbeständige (apyri), kalkartige (welche in Feuer pulverisirt werden), glas-

a) Inledning til nodig Kundskab om Biergarter, Mineralier samt Fossilier. Stockh. 1730.

b) Man sehe Wallerius a. a. O.

glasartige und Bildsteine (figurati) annahm, a) und kann sogleich zum Linneé übergehen.

Von seiner Zeit an wurde die Mineralogie fleisiger studirt, und die Mineralien wenigstens als blosse Naturprodukte mehr gekannt und besser geordnet. Ob Linneé selbst etwas dazu beytrug? Wenigstens hat man gewiss Unrecht, wenn man behauptet, dass Linneé keine mineralogische Kenntnisse besass. Schon in seinen frühern Jahren hatte er sich sehr viel mit der Mineralogie beschäftigt, und zeigte sich auch in diesem Fache als ein selbstdenkender Mann. Freylich scheint es beynahe, als wenn er blos der Vollständigkeit wegen sein mineralogisches System dem meisterhaften zoologischen und botanischen beyfügte. Man weiss, dass vorzüglich die sonderbare Meinung, als wenn alle Crystalle den Salzen ihre Crystallisationsform zu verdanken hätten, und dass man also alle nach den verschiedenen Salzcrystallen als den ursprüng-

a) Stahl, der bekannte Chemiker, theilte alle Erdarten in vitrescible und alkalische.

urſprünglichen Formen claſſificiren müſste, ſein Syſtem unbrauchbar machte; aber eben dadurch ward er auch der erſte, der auf die in der Oryktognoſie ſo äuſserſt wichtige Verſchiedenheit der Cryſtallformen aufmerkſam machte, und dadurch ſich um dieſen Theil der Mineralogie ein nicht geringes Verdienſt erwarb, in welcher Rückſicht ihm auch Werner Gerechtigkeit widerfahren läſst.

Hat er indeſſen keinen ſehr groſsen unmittelbaren Einfluſs auf das Studium der Mineralogie gehabt, ſo wirkte er doch mittelbar deſto mehr. Die ganze Naturgeſchichte ward, vor ihm, in Vergleichung mit anderen Wiſſenſchaften ſehr wenig bearbeitet. Die Art, wie man die natürlichen Körper ordnete, war meiſtentheils ſo unvollkommen, ſo ſchwankend, und ſo unlogiſch, die Terminologie ſo unbeſtimmt, daſs bloſs deshalb der Naturforſcher mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, welche bloſs eine an Enthuſiasm grenzende Liebe zu ſeiner Wiſſenſchaft zu beſiegen hoffen konnte. Linneé ſah dies Chaos, überſah die beynahe unglaublichen

Schwierigkeiten, ſein groſser Geiſt faſste den dreiſten Entſchluſs ſie zu heben — und führte ihn bekanntlich auf eine Art aus, die ihm die Bewunderung der Welt erwarb. Durch dieſe Leichtigkeit, die natürlichen Körper kennen zu lernen, muſste natürlicherweiſe die Liebe zu dieſem hinreiſsenden Studium bey ſehr vielen erweckt werden.

Linneés Schüler bereiſten alle Weltgegenden; neue bisher unbekannte Thier- und Pflanzengattungen wurden täglich entdeckt. Die Naturgeſchichte gewann immer mehr Verehrer, und natürlich konnte dann die Mineralogie nicht leer ausgehen. Schon dadurch hat er gewiſs viel zum fleiſsigern Studium der Mineralogie beygetragen, wenn man auch gleich dem regen Geiſt des Zeitalters, der in allen Fächern des menſchlichen Wiſſens hervorſtrebte, viel zuſchreiben muſs.

Aber auch die Art, wie er zu ſeinem Zwecke gelangte, ward dem Mineralogen ein belehrendes Beyſpiel. Denn er war der erſte, der richtige Begriffe vom Syſtem feſtſetzte,

der so einleuchtend zeigte, dafs die vornehmsten Zwecke eines Syftems nur die feyn könnten, dem Gedächtnifs zu Hülfe zu kommen, und die Naturforfcher in den Stand zu fetzen, die natürlichen Körper alle unter fich, und die bekannten von den unbekannten zu unterfcheiden, indem fie durch Hülfe eines Syftems mit Gewifsheit beftimmen konnten, ob ein anderer Naturforfcher ein zu unterfuchendes Naturprodukt befchrieben habe oder nicht. Er lehrte uns, dafs die Erreichung diefer Zwecke auf die Art der Defcription und Claffification beruhe, und dafs die erftere ohne einmahl feftgefetzte und allgemein angenommene Terminologie, die andere ohne Einheit des Claffificationsfundaments und einförmige Nomenclatur unmöglich zweckmäfsig eingerichtet werden könne, und gab dadurch den Mineralogen eine Norm, die, hat er fie auch nicht völlig in feinem mineralogifchen Syftem realifirt, doch immer von ihnen angenommen werden mufste, wenn fie fonft den oryktognoftifchen Zweck der Mineralogie, diftincte Unterfcheidung einer jeden Steinart von allen übrigen, erreichen wollten.

Obgleich nun dieſe Grundſätze nicht gleich angenommen wurden, ſo iſt es doch gewiſs, daſs ſie ſpäterhin zu einer der wichtigſten, und für das Studium der Mineralogie vortheilhafteſten Reformen in dem oryktognoſtiſchen Theil dieſer Wiſſenſchaft, den Grund legten.

Auch der chemiſche Theil der Mineralogie gewann um dieſe Zeit ſehr viel durch Henkel und Pott, zwey ſehr verdiente Männer, die beynahe (Hiaerne und etwa Becher ausgenommen) die erſten waren, welche mineralogiſche Chemiker genannt zu werden verdienen, und ihre Entdeckungen zeigen deutlich genug, wie viel die Mineralogie durch chemiſche Unterſuchungen gewinnt, und wie unentbehrlich ſie dem Mineralogen ſind. Henkel a) verlieſs ſich beynahe bloſs auf chemiſche Kennzeichen, indem er die äuſseren Kennzeichen gröſtentheils als ſchwankend verwarf.

Als

a) Idea generalis de lapidum origine. Dresden 1734. — Kieshiſtorie Leipz. 1725. — Henkel in mineralogia redivivus. Dresden 1756.

Als theils trockene, theils flüſſige Erdſäfte ſtellt er die ölichten Körper des Mineralreichs (freylich auch die vegetabiliſchen Gummien und den ſeiner Meinung nach animaliſchen Phosphor) in Eine Claſſe.

Die Salze führt er nach ihrer chemiſchen Verſchiedenheit, als Säuren, Laugenſalze und Mittelſalze an, und unterſcheidet die laugenſalzigen von den erdartigen, und dieſe von den metalliſchen.

Die Erdarten theilt er, wie Becher ein, und dann nach ihrer Leicht- oder Schwerflüſſigkeit.

Die Steinarten ſind nach ihm calcareae, ſiliceae, calcareo - ſiliceae oder limoſae. Dieſe Eintheilung ſtellt er mit vieler Beſcheidenheit auf, obgleich man dadurch wirklich ſchon einen Schritt weiter kam.

Seine Kieshiſtorie iſt mit einer, für ſeine Zeit muſterhaften Genauigkeit geſchrieben, und in dieſer und mehreren Schriften

hat er zur genaueren Beſtimmung mehrerer Metalle und ihrer Erze ſchätzbare Entdekkungen gemacht.

Reinere und richtigere chemiſche Kenntniſſe beſaſs der in der Mineralogie unvergeſsliche Pott a) (der Klaproth ſeiner Zeit.) Keiner vor ihm hatte ſo deutlich gezeigt, daſs nur die verſchiedenen Grade der Härte die Erdarten von den Steinarten unterſcheide, und daſs dieſe; da ſie in unmerklichen Nüancen ſich verlieren, nicht als hinreichende Unterſcheidungszeichen angenommen werden können. Tiefe chemiſche Kenntniſſe und ein unermüdeter Fleiſs ſetzten ihn in den Stand, die einfacheren Erden genauer zu unterſuchen, ihre Kennzeichen beſtimmter feſtzuſetzen, und ihre Anzahl zu vermehren. Dieſe Eintheilung, die mit einiger Abänderung eine Norm für ſeine Nachfolger wurde und in der That es auch zu ſeyn verdiente, iſt folgende:

1) al-

a) Chemiſche Unterſuchungen, welche fürnehmlich von der Lithogeognoſie handeln. 2te Auflage Berlin 1757. und die Fortſetzungen und Tabellen.

1) alkalifche Erde, die im Feuer zu Kalk brennt, und fich mit Effervefcenz in Säuren auflöft.

2) Kiefelerde, die in den Steinarten, wo fie den hauptfächlichften Beftandtheil ausmacht, eine folche Härte hervorbringt, dafs fie mit Stahl Feuer geben, durch das Calciniren fich weniger verändert, und fich nicht in Säuren auflöft. a)

3) Thonerde, die ihrer Vifcofität und Zartheit wegen, fich auf der Scheibe

 drehen

a) Freylich nannte Pott diefe Erdart in der Lithogeognofie glasartige Erde, weil er ihr damahls eine gröfsere Verglafungsfähigkeit zutraute, aber in der erften Fortfetzung feiner Lithogeognofie (Berlin und Potsdam 1751. p. 28.) nimmt er feine Meinung wieder zurück, und zeigt fehr richtig, dafs die Verglafungsfähigkeit der Kiefelerde in keinem höheren Grade zukommt, als den übrigen Erdarten. Leider achteten fehr viele fpätere Mineralogen nicht auf diefe feine nachdrückliche Erinnerung. Wenigftens findet man die erfte falfche Benennung noch fehr häufig bey den mineralogifchen Schriftftellern nach feiner Zeit, fo dafs fogar ein berühmter Chemiker Potts Erinnerung zu wiederholen für nöthig hielt. Grens Handbuch der Chemie. 1fter Th.

drehen läſst, im Brennnen hart wird, coagulirt, ſich aber nicht in Säuren auflöſen läſst.

4) Gypserde, die im Brennen zu Gyps wird, welcher ſich nicht in Säuren auflöſen läſst, und der Verglaſung am längſten widerſteht.

Alle Erd- und Steinarten brachte er unter dieſe Claſſen, je nachdem dieſe oder jene Erdart den hauptſächlichſten Beſtandtheil ausmachte. So bahnte er ſeinen Nachfolgern den Weg, und die ſchwankende Eintheilungsmethode nach Glanz, Härte, Werth, Nutzen u. ſ. w. erſchien neben ſeiner Eintheilung in ihrer völligen Unzulänglichkeit. Hätte er, wie es ſeine Abſicht war, die Metalle unterſuchen können, wie er die Erden und Steine unterſuchte, ſo hätte die Mineralogie ſchon zu ſeiner Zeit Fortſchritte gemacht, die den nachfolgenden chemiſchen Mineralogen ſehr viele mühſame Verſuche erſpart haben würden.

Beynahe um dieſelbe Zeit gab Wallerius a) ſeine Mineralogie heraus. Er konnte damahls noch nicht Potts Entdeckungen kennen, und alſo auch nicht benutzen. Deshalb folgte er der Eintheilung der älteren Mineralogen, trennte Erdarten von Steinarten, und theilte die erſteren in Stauberdarten, Thonarten, erzvermiſchte Erdarten, und Sandarten; die letzteren (wie Bromel der jüngere) in Kalkarten, Glasarten, feuerfeſte Steine und Felsſteinarten.

Schon Hiärne hatte, vernünftiger als viele der nachfolgenden Mineralogen, die Felsſteinarten von den übrigen getrennt, und in einem eigenen Aufſatz, de montibus, beſchrieben.

Die dritte Ordnung des Wallerifchen Syſtems enthält die Erzarten, d. h. Erd- oder Steinarten, welche entweder Salz, Schwefel oder Metall zugleich in ſich enthalten,

a) Mineralriket indelt och beſkrifvit. Stockh. 1747.

alſo die Salze, die ſogenannten brennbaren Körper und die Metalle.

Die vierte Ordnung enthält die Verſteinerungen (Steenvixter), die er in Steinverhärtungen (Steengyttringer) eigentliche Verſteinerungen, Naturſpiele, (Steengyckel) und Steinähnlichkeiten (Steenaepfel) theilt.

Seine Schrift war den Mineralogen überaus nützlich. Noch waren bisher die Gattungen nie ſo genau beſtimmt, und durch äuſsere Kennzeichen ſo deutlich charakteriſirt. Bisher war es eigentlich beynahe ganz unmöglich, die Mineralien aus den angegebenen Kennzeichen zu erkennen, Man muſste die Mineralien ſchon kennen, ehe man ein Lehrbuch in dieſer Wiſſenſchaft verſtehen konnte, und die Kenntniſs der Mineralien pflanzte ſich durch bloſse Tradition fort. Obgleich dieſe ſo ganz zweckloſe Behandlungsart der Mineralogie durch Wallerius nicht völlig abgeändert wurde, ſo kam man doch dem Zweck der Oryktognoſie, die Mineralien

durch

durch blofse Befchreibung auch den Unkundigen kennbar zu machen, um ein merkliches näher. Ein grofses Verdienft um die Mineralogie erwarb er ſich auch durch die kritiſch-beſtimmte Synonymie der ältern mineralogiſchen Schriftſteller und eine feſtere Terminologie. Er näherte ſich in dieſer Rückſicht ſchon in der erſten Ausgabe ſeiner Schrift (die ſpätere verbeſſerte Ausgabe werde ich erſt weiter unten anführen) dem oryktognoſtiſchen Zweck der Mineralogie weit mehr als irgend einer ſeiner Vorgänger. Aber ſo grofs auch in dieſer Rückſicht die Verdienſte dieſes vortrefflichen und kenntniſsvollen Oryktognoſten um die Mineralogie waren, ſo hatte doch ſein Syſtem noch immer weſentliche Fehler. So ſind z. B. die Kennzeichen der erſten, zweyten und vierten Ordnung von der Form, und die der dritten von der Art, wie die Mineralien vorkommen, hergenommen, ein Fehler, der um ſo bedeutender iſt, da nicht allein mehrere Steinarten, wenn ſie nicht ganze Maſſen ausmachen, das Kennzeichen ſeiner Erzarten haben, ſondern auch mehrere Erzarten, wie die Steinkohlen,

kohlen, wenn ſie in Flözen brechen, das Kennzeichen der Ordnung, in welche ſie hingeſtellt ſind, nicht haben. Die Claſſen der Ordnungen werden chemiſch beſtimmt in den drey erſten, und nach ihrer Form, ſogar nach ihrem Urſprung in der vierten. Man kann ſich wohl nicht eine ſchwankendere Definition denken, als folgende: Steinverhärtungen, ſagt er, ſind die mineraliſchen Körper, welche von unterirrdiſchen und gewöhnlichen Stoffen, aber nicht auf gewöhnliche Art, ſondern entweder im Feuer oder Waſſer gehärtet und gleichſam zuſammengekittet ſind, daher ſie von den andern mineraliſchen Körpern, ſowol in Anſehung ihres Urſprungs und öfters ihrer Bildung, als auch ihrer ungewöhnlichen Lagerſtellen verſchieden ſind.

Woltersdorf ein Schüler von Pott, wollte ein Syſtem vom ganzen Mineralreich entwerfen, wie es Pott von den Steinarten entwarf, ohne ſo viele Verſuche angeſtellt zu haben, und ſo viele chemiſche Kenntniſſe von den übrigen mineraliſchen Körpern zu beſitzen, als Pott von den Erdarten beſaſs,

ehe

ehe er sie chemisch zu ordnen wagte. Sein System nützte also wenig oder gar nichts, und hatte das Schicksal aller Bestrebungen in den Naturwissenschaften, die sich nicht auf Beobachtungen gründen, oder diesen voreilen — es misslang.

Ich werde hier einen Augenblick still stehen, und einen Blick zurückwerfen, um eine concentrirte Darstellung der allmähligen Fortschritte der Mineralogie oder eigentlich blos des oryktognostischen Theils dieser Wissenschaft geben zu können. Irrthum ist oft Mutter der Wahrheit, und wenn die Verwirrung in einer Wissenschaft am grösten ist, fühlt man die Nothwendigkeit der Ordnung am stärksten. Man sieht diess bey dem allmähligen Fortschreiten der Naturgeschichte am deutlichsten. Hier sind so viele Gegenstände, die man blos neben einanderstellen, so viele Thatsachen, die man auf einander häufen muss, ohne dass man im Stande ist, die nachfolgenden als eine Folge der vorhergehenden darzustellen. Daher entstehen Schulsysteme, die blos das

Ge

Gedächtniſs beſchäftigen, und nicht Naturſyſteme, die den Verſtand intereſſiren können. Beſtändig ſind jene mit dieſen in Widerſpruch, und müſſen es ſeyn. Glücklich ſind wir noch wenn die Schulſyſteme nur ihren eingeſchränkten Zweck erreichen, mehr kann und muſs man aber nicht von ihnen verlangen. Die älteſten Syſtematiker der Mineralogie hatten dieſen Zweck unfehlbar vor Augen, aber ſie erreichten ihn nicht. Nutzen, Gebrauch, Werth und tauſend andere zufällige Eigenſchaften, die den Steinarten an ſich nicht zukommen, wurden mit einzelnen äuſserlichen Kennzeichen, die allein nichts ausmachen konnten, verbunden, als charakteriſtiſche Merkmahle der Mineralien aufgeſtellt, Nahmen die man in verſchiedenen Gegenden den Mineralien gegeben hatte, wurden ohne Wahl und Beſtimmtheit angenommen. So erhielt, da man aus den unvollſtändigen Beſchreibungen die Mineralien unmöglich erkennen konnte, ein Mineral mehrere Nahmen, und auf der andern Seite wurden mehrere Mineralien mit Einem Nahmen bezeichnet. Einige wollten

die

die Ordnungen chemiſch beſtimmen, und ſtellten als Beſtandtheile der Mineralien hypothetiſche Körper auf, die nur von den Erfindern der Hypotheſe ſelbſt, als ſolche erkannt werden konnten. Natürlicherweiſe entſtand dadurch eine Verwirrung, die dem Studium äuſſerſt nachtheilig ward, aber auch die Mineralogen auf ihre Fehler aufmerkſam machen muſste. So bildete ſich nach und nach eine feſtere Terminologie, eine beſtimmtere Nomenclatur und eine auf untrügliche Beobachtungen gegründete chemiſche Eintheilung der Mineralien. Pott hatte den Weg gezeigt, den die Mineralogen gehen muſsten, um die Claſſen und Ordnungen richtiger zu beſtimmen. So wie die Botaniker vormahls die Bäume von den Pflanzen trennten, hatten auch die Mineralogen, durch den äuſseren ſcheinbar weſentlichen Unterſchied getäuſcht, Erdarten von den Steinarten getrennt. Man fing, durch Pott vorzüglich belehrt, an, einzuſehen, daſs dieſe Trennung unnatürlich war, und daſs ſowohl Erd- als Steinarten zuſammengenommen verſchiedene Geſchlechter bildeten, je nachdem ſie mehr oder weniger

niger von dieſer oder jener chemiſch-einfachen Erdart enthielten. Man glaubte die Geſchlechter nach der Menge dieſer Erdarten beſtimmen zu können. So war der Grund zur Einheit des Claſſificationsfundaments gelegt, indem man Hoffnung erhielt, durchgehends nach chemiſchen Grundſätzen die Claſſen und Ordnungen des oryktognoſtiſchen Syſtems beſtimmen zu können. Die Salze waren, nach ihren leicht zu errathenden chemiſchen Verſchiedenheiten, auch in den mineralogiſchen Syſtemen, ſchon aufgeſtellt. Man rechnete zum Metall, was vorzüglich Metall enthielt, und die Erze wurden nicht mehr von den gediegenen Metallen getrennt. Auf der anderen Seite folgten die Petrefactenliebhaber, Bourguet a) und Dargenville b) noch immer Scheuchzers Fuſstapfen. Naturſpiele, beſtimmtere organiſche Bildungen, ſpielten eine Hauptrolle in ihren Syſtemen, und noch hatte kein Syſtematiker es gewagt, ſie

a) Traité de perrifications. Paris 1742.

b) Hiſtoire naturelle eclaircie dans une de ſes parties principales l'Oryktologie. Paris 1755.

sie aus seinem System völlig auszuschliessen — als Cronstedt hervortrat.

Und hier fängt die zweyte Hauptperiode des mineralogischen Studiums an, wenn man etwa mit Agricola die erste anfangen läst. Seine Schrift a) hebt schon mit einigen äusserst interessanten Bemerkungen über die allmähligen Wirkungen des Feuers und Wassers, auf die Mineralien in der Natur, an. Hier ist nicht blos von grosen in die Augen fallenden Erscheinungen, die Rede. Nur Menschen, deren Geist mehr prasselnde Flamme, als ausdauernde Wärme hat, schaffen um sich her ein Chaos und verirren sich zwischen den Ruinen zerstörter, und den Fragmenten neuerschaffener Welten. Der wahrhaft grose Geist findet allenthalben Stoff zu Betrachtungen, versteht Interesse, selbst in die alltäglichsten Scenen hineinzubringen, und kann ohne gewaltsame Mittel selbst eine scheinbar todte Masse beleben. So machte

a) Forsög til Mineralogie, eller Mineralrikets Upstältning. Stockh. 1758.

uns Cronſtedt auf die immerdauernden, beynahe unmerklichen Wirkungen der phyſiſchen und chemiſchen Kräfte aufmerkſam, gab wenigſtens Winke, die ſelbſt von den neueſten Geologen benutzt wurden, oder benutzt zu werden verdienten.

Die Mineralien theilt er bekanntlich in Erdarten, (ohne Erde und Stein, als ſolche, von einander zu trennen) Erdharze, Salze und Metalle. Die Erdarten werden nach ihrer damahls bekannten Miſchung (nicht nach neun Grunderden, die er nicht annimmt) in neun Ordnungen getheilt:

1) Kalkarten, zu welcher Ordnung auch Gyps, als aus Schwefelſäure und Kalkerde beſtehend, gerechnet wird.
2) Kieſelarten.
3) Granatarten (Granat, Baſalt und Schörl.)
4) Thonarten.
5) Glimmerarten. (Glimmer, Talk.)
6) Flufsarten. (Flufsſpat.)
7) Asbeſtarten.

8) Zeo-

8) Zeolith. Hierher ist auch Lasur gerechnet.

9) Braunsteinarten. (Braunstein, Wolfram.)

Die Salze sind nach den Säuren und Laugensalzen eingetheilt.

Die Classe der brennbaren Körper, als die bis dahin am wenigsten untersuchte, ist beynahe unverändert geblieben, nur findet man hier ausser Schwefel und ölichten Körpern, Wasserbley.

Die Classe der Metalle hat so viele Geschlechter, als man chemisch einfache Metalle kennt. Zum ersten Mahl erscheint hier in mineralogischen Systemen das damahls neu entdeckte Platinum, und der von Cronstedt selbst entdeckte Nickel. a)

Man wird vielleicht diesen so äusserst kurzen Auszug aus einem allgemein bekann-

a) S. Vetenskaps Akademiens Hondlingor. Bd. 13. A. 1751. S. 293.

ten Buche' völlig überflüſſig finden. Ich habe ihn nur beygefügt, damit man eine deſto bequemere Ueberſicht über die Veränderungen, die in ſeinem Syſteme vorkommen, haben möchte.

Einer der erſten und bald in die Augen fallenden Vorzüge dieſes Syſtems iſt die ſo genau beobachtete Einheit des Claſſifications-fundaments. Dieſs iſt durchgehends chemiſch, und die Grundſätze, nach welchen er ſeine Claſſen und Ordnungen entwarf, ſind im Ganzen noch bis jetzt allgemein angenommen. Die Granatarten trennt er nicht von den Kieſelarten, weil er in ihnen eine neue Erdart annahm, er vermuthet vielmehr, daſs man ſie für eiſenhaltigen Quarz anſehen könne. Bloſs das abweichende Verhalten des Granats und Schörls, und die damahls noch unbekannte Miſchung dieſer Steinarten überredete ihn, ſie von den Kieſelarten zu trennen. a) Dieſer Mangel an Kenntniſs der Beſtand-

a) S. die Wernerſche Ueberſetzung ſeiner Mineralogie §. 68. p. 157. in einer Anmerkung.

Beſtandtheile und ihrer abweichenden chemiſchen Eigenſchaften iſt auch die Urſache, warum er die Glimmerarten, Talk, Asbeſt, Fluſsſpath, Zeolith und Laſurſtein, Braunſtein und Wolfram von den übrigen Erdarten trennt, obgleich er wirklich das Thongehalt des Glimmers und Asbeſts und die Metallität des Braunſteins und Wolframs vermuthet. a) Aber auch dieſe ſeine Irrthümer ſind intereſſant. Man entdeckte eine neue Säure im Fluſsſpath, eine ne e Erdart im Talk und Asbeſt, und neue Metalle im Braunſtein und Wolfram. Woher die phoſphoreſcirende Eigenſchaft des Zeoliths rührt, iſt uns noch bis jetzt unbekannt.

Indeſſen kann man nicht läugnen, daſs er bisweilen von der Einheit ſeiner Claſſification abweicht, beſonders in der unnatürlichen Claſſe der brennbaren Körper, wo er Eiſenkies vermuthlich des Gebrauchs wegen anführt, obgleich dieſer die allgemeinen Eigen-

a) S. Wernern a. a. O. §. 96. pag. 220. §. 107. p. 236. §. 112. p. 224. und §. 118. p. 253. in Anmerkungen.

fchaften nicht äufsert, die diefe Claffe charakterifiren follten. Das nehmliche ift mit Wafferbley der Fall.

Aber er hat fich noch ein anderes wichtiges Verdienft um die fyftematifche Mineralogie erworben. So wie er nehmlich auf der einen Seite fein Syftem mit vielen neuen Gattungen bereicherte, fo verwarf er auf der andern von Rechtswegen eine grofse Menge Körper, die vormahls einen vorzüglichen Platz einnahmen. Dahin gehören die Naturfpiele, die Bildfteine u. f. w. Er zeigte auch, dafs die Verfteinerungen ihrer beybehaltnen organifchen Form wegen keinen eignen Platz im Syfteme verdienten, und dafs die Gebirgsarten als folche, da, wo man mit ifolirten Mineralien allein zu thun hatte, nicht geduldet werden müfsten.

Gegen feine Ueberzeugung und blofs, weil die Bergleute diefe zu kennen wünfchten, handelt er fie zugleich mit den Verfteinerungen in einem Anhange ab.

Diefs

Diefs ift nur eine kurze Darftellung der Vorzüge des Cronftedtifchen Syftems. Könnte ich mich hier ins Detail einlaffen, fo wäre es ein leichtes, noch mehrere zu zeigen. Kein mineralogifcher Schriftfteller hat auch je mehr Auffehn erregt. Er wurde in kurzer Zeit in alle Sprachen überfetzt, in allen cultivirten Ländern ftudirt, und feine Grundfätze wurden beynahe einmüthig von allen Mineralogen mit mehr oder weniger, nicht felten grundlofer Abweichung angenommen. Indeffen hat fein Syftem einen wefentlichen Mangel. Es ift beynahe unmöglich, eine Steinart aus feiner Befchreibung kennen zu lernen, wenn man nicht vorher fchon in der Mineralogie eingeweiht ift. Er vervollkommnete die Claffification; das zweyte unentbehrliche Requifit eines mineralogifchen Syftems, die Defcription der Vollkommenheit näher zu bringen, überliefs er feinen Nachfolgern. Rechtfertigen kann man ihn wohl nicht, wenn er auch fogar die zu feiner Zeit bekannten und angenommnen äufsern Kennzeichen vernachläffigte, aber entfchuldigen kann man ihn immer, wenn man er-

wägt, dafs feine Befchäftigung ihn beftändig von diefem bequemeren Wege abbrachte, und befonders, da fein heller Geift bald und leicht einfehen mufste, wie unzuverläfsig und fchwankend die damahls noch gebrauchten äufsern Kennzeichen waren, ohne dafs ihm grade hätte einfallen follen, diefe genauer zu unterfuchen und an ihre Stelle beftimmtere zu fetzen.

Zugleich mit Cronftedts Mineralogie, oder gleich nach ihr erfchienen Lehmanns und Vogels Mineralogien, die aber kein grofser Gewinn für die Wiffenfchaft waren.

Marggraf a) zeigte die Identität der Bittererde, und legte dadurch den Grund zu einem neuen Gefchlecht der Steinarten. Seine unten angeführten Schriften enthalten überdiefs viele wichtige Verfuche, die ich hier

a) Chymifche Schriften 2. Stück S. 10. S. 32. Zu gleicher Zeit entdeckte Black bekanntlich diefe Erde. S. Eflays and obfervations read before a Society in Edinburgh. Vol. 2. p. 157.

hier nur deshalb nicht anführe, weil mich dieſs zu weit ins Detail führen würde.

Wallerius a) war der erſte, welcher die Grundſätze, nach denen man bisher die Mineralien geordnet hatte, einer ernſtlichen Prüfung unterwarf. Jene Kennzeichen, die von Werth, Nutzen, Lagerſtäte der Mineralien hergenommen waren, wurden aus unwiderſprechlichen Gründen verworfen. Er ſelbſt behauptete bekanntlich, daſs man die Ordnungen und Geſchlechter nach chemiſchen, und die Gattungen vorzüglich nach äuſsern Kennzeichen beſtimmen müſſe.

Dieſe Grundſätze ſuchte er in der neuen Ausgabe ſeines mineralogiſchen Syſtems b) anzuwenden. Noch nie hatte man ein ſo vollſtändiges Syſtem und eine ſo beſtimmte

a) de Syſtematibus min. et ſyſtemale min. rite condendo. Holm. 1768. und die neuere Ausgabe unter dem Titel: brevis introductio in hiſtoriam mineralogicam atque methodum ſyſtemata mineralogica rite condendi. ib. 1779.

b) Syſtema mineralogicum. Holmiae. 1772.

Nomenclatur gehabt, wie die feinige. Die äufsern Kennzeichen, mit den chemifchen verbunden, fetzten den Mineralogen in den Stand, wenigftens einigermafsen die Mineralien aus feinen Befchreibungen zu erkennen, und die Gattungen find bey ihm deutlicher von einander getrennt, und mit fehr vielen neuen vermehrt. In diefer Rückficht mufs man ihm immer unter den mineralogifchen Schriftftellern einen ganz vorzüglichen Platz einräumen, und fein Syftem ift auch jetzt noch ein, einem jeden Mineralogen unentbehrliches Werk.

Indeffen ift noch immer feine Terminologie zu unbeftimmt, und feine äufsern Kennzeichen find lange nicht vollftändig genug; denn Werner hat allerdings Recht, wenn er behauptet, dafs die Befchreibung einer der vornehmften Zwecke in der Mineralogie fey, und dafs es beffer fey, ein Mineral fchlecht geordnet und gut befchrieben, als fchlecht befchrieben und gut geordnet zu haben, a) obgleich es auch nicht gleichgültig

feyn

a) Von den äuffern Kennzeichen der Foffilien. §. 31.

seyn kann, ob die Anordnung uns in den Stand setzt, die rechte Beschreibung unter einer ungeheuren Menge aufzufinden oder nicht. Auch in dieser seiner Anordnung hat Wallerius mehrere Fehler beybehalten, über die ihn spätre Entdeckungen eines bessern hätten belehrt haben sollen. Dafs er noch immer Erden von Steinen trennt, ist nicht einmahl seinen eignen Grundsätzen gemäfs, und seine Gründe dafür a) sind auffallend schwach. Dafs er die Benennungen glasartige und feuerbeständige Steine beybehielt, und die Salze, die Schwefel, die ölichten Körper und die Metalle wie vorher in Eine Classe setzte, u. s. w. waren allerdings bedeutende Fehler.

Engeström b) indem er einen bequemern Weg, das chemische Verhalten der Mineralien vor dem Löthrohr kennen zu lernen zeigte, oder wenigstens allgemeiner bekannt machte, hat die Kenntnifs der Mineralien

a) a. a. O. §. 4. S. 7.

b) Beskrifning af en mineralogisk Ficklaboratorium. Stockholm. 1772.

ralien in dieſer Rückſicht ſehr befördert, und uns leicht anzuwendende Mittel, beſonders die Metalle von einander zu unterſcheiden und einen Theil ihrer Beſtandtheile zu erkennen, an die Hand gegeben.

Nun gab Werner ſein Buch von den äuſsern Kennzeichen der Mineralien heraus. Ich habe ſchon oft davon geſprochen, wie ſchwankend die Terminologie, wie unvollſtändig die Kennzeichenſammlung, und alſo wie unbrauchbar die Deſcription der Mineralien bisher war. Doch muſste dieſer Theil der Oryktognoſie vervollkommnet werden, wenn ſie ſonſt ihren Zweck erreichen ſollte. Es war bisher unmöglich, eine Steinart, auch beym Wallerius, aus der unvollſtändigen Beſchreibung zu erkennen, und eine ſchlechte, nicht hinreichende Beſchreibung iſt wohl nicht viel beſſer, als gar keine, vielmehr muſs man dieſem allen bisherigen Mineralogen eignen Fehler alle die Verwirrungen in der Beſtimmung der Steinarten zuſchreiben, die auch den Geologen ſo ſehr hinderten, ſeine Beobachtungen mit den Beob-

achtungen andrer Naturforscher zu vergleichen. Diese Verwirrung gab auch nicht selten Anlafs zu mehrern Streitigkeiten, die, hätten die Mineralogen unter sich eine gemeinschaftliche ihnen allen verständliche Sprache gehabt, in der Geburt erstickt worden wären. Werner machte die Mineralogen auf diesen Mangel aufmerksam, und half ihm auf eine Art ab, die ihm mit Recht den Nahmen eines der grösten Oryktognosten erworben hat.

Die Classification der Mineralien, behauptet er, mufs blofs nach chemischen Kennzeichen entworfen werden. Also müssen Geschlechter und Ordnungen, auch der Platz der Gattungen nach der Mischung der Mineralien bestimmt werden. Ich kann mich hier um so kürzer fassen, da Werners Grundsätze, wenn auch nicht allgemein angenommen, doch wenigstens allgemein bekannt sind. Es ist unläugbar, dafs Bestimmtheit der Terminologie, Vollständigkeit der Kennzeichensammlung, und meisterhafte Anwendung beyder auf die Beschreibung der Mineralien Vor-

züge

züge ſind, die Werners Arbeit vor den Arbeiten aller übrigen Mineralogen gar ſehr auszeichnen.

In ſeinem eben angeführten Buche findet man auch ſchon Winke zur Eintheilung der geſammten Mineralogie in Doctrinen. Wenigſtens rügt er ſchon hier die Inconſequenz der mineralogiſchen Schriftſteller, in das Syſtem, deſſen Zweck lediglich genaue Beſtimmung der einzelnen Mineralien iſt, Nachrichten von Erzeugung der Mineralien, ihrer Geographie und ihrem Gebrauche einzumiſchen.

Ich könnte hier meine Einleitung ſchlieſsen, wenn ich es nicht für nöthig hielte, eine kurze, gedrängte Skitze der Entdeckungen zu geben, die der Mineralogie im Ganzen ihre gegenwärtige Form gegeben haben.

Scheele a), der bekannte Schwede, einer der gröſsten Chemiker ſeiner Zeit, und ein ſelbſtdenkender, ſelbſtbeobachtender Mann;

a) Scheele phyſiſch chemiſche Schriften von Hermbſtädt. Berlin 1792.

Mann; deſſen Verdienſte um die theoretiſche Chemie auch dann, wenn man ſeinen Theorien nicht völlig beypflichten kann, nie vergeſſen werden ſollten, hat bekanntlich auch in der Mineralogie durch ſeine mannichfaltigen chemiſchen Entdeckungen ſehr viele wichtige Veränderungen veranlaſst. Er zeigte zuerſt die Identität der Schwererde, entdeckte im Fluſsſpath die ſo äuſserſt merkwürdige Fluſsſpathſäure, und bewies die Metallität des Braunſteins, Wolframs und Molybdaens.

Bergmann a) ebenfalls bekannt durch ſeine vielen chemiſchen Unterſuchungen, durch welche er Epoche in der Chemie machte, war der erſte, der die Art, wie man Mineralien chemiſch unterſuchen, und die einzige wahre Verſchiedenheit dieſer Körper (das verſchiedne Verhältniſs der Beſtandtheile) angeben könne, einleuchtender und richtiger als irgend einer ſeiner Vorgänger zeigte. Er unterſuchte die Zeolith- und Glim-

a) S. Bergmanns epuſculo phyſico — chymico.

Glimmerarten, und dieſe Mineralien machen ſeitdem nicht mehr, wie beym Cronſtedt, ein eignes Geſchlecht aus. Die Bittererden unterſuchte er genauer, und die Erdarten, die durch dieſelben charakteriſirt werden, wurden durch ihn richtiger beſtimmt. Sehr viele Edelgeſteine wurden von ihm analyſirt, und ihre überwiegende Alaunerde dargethan. Die Identität des Nickels, die noch immer von mehreren Mineralogen und Chemikern bezweifelt wurde, zeigte er deutlicher, und brachte mit vieler Mühe einen Nickelkönig hervor. Die metalliſchen Säuren des Arſeniks, Wolframs und Molybdäns wurden von ihm entdeckt, und ihre Fähigkeit mehrere Mineralien aufzulöſen, und mit dieſen verſchiedne Gattungen zu bilden dargethan. Kurz die Veränderungen und Verbeſſerungen, die durch Bergmann in dem oryktognoſtiſchen Theile der Mineralogie bewirkt wurden, waren äuſſerſt zahlreich und wichtig. Jetzt wagte er freylich immer noch zu früh, ein Syſtem der Mineralogie a) bloſs nach chemiſchen Entdeckungen zu entwerfen.

Gahn

a) Sciographia regni mineralis cet. Lipſ. et Deſſav. 1782.

Gahn bewies, dafs Phosphorfäure auch im Mineralreich exiftire und einen wefentlichen Beftandtheil mehrerer Mineralien ausmache.

Gebhard a) ftellte Verfuche mit den Erd- und Steinarten im Feuer an. Freylich hatte fchon d'Arcet vielfältige Verfuche diefer Art angeftellt, aber ohne zu bemerken, wie viel die Tiegel, in welchen die Verfuche angeftellt wurden, beytrugen, die Refultate derfelben zu verändern, was fchon Engeftröm b) zum Theil bemerkte. Gebhard war felbft auf die veränderten Refultate feiner Verfuche, wenn fie in Kreide - Thon- oder Kohlen-Tiegeln angeftellt wurden, aufmerkfam, und er und Kirwan c) unterfuch-

E ten

a) Beyträge zur Chemie und Gefchichte des Mineralreichs 1ter und 2ter Theil. Berlin 1773 - 76. Verfuch einer Naturgefchichte des Mineralreichs. 1ter und 2ter Theil. Berlin 1781 - 82.
b) Rede von den Hinderniffen und dem Fortgange der Mineralogie in den letzten Jahren, gehalten 1774. Magazin für Aerzte 7 Stück 1777. p. 553.
c) Elements of Mineralogy. London 1784. überfetzt von Crell. Berlin 1785.

ten die Verwandſchaft der Erdarten auf trocknem Wege. Weſtrumb, Wiegleb, Höpfner, Sausſure, Bindheim, Stücke, Meyer, Heyer, Pelletier, Morell und ſehr viele andre analyſirten die Mineralien, und trugen zur gründlichern Kenntniſs ihrer Beſtandtheile ſehr viel bey. So zeigte Weſtrumb die Gegenwart der Boraxſäure in dem Boracit.

Vor allen aber zeichnete ſich Klaproth aus, der wahre mineralogiſche Geſetzgeber unſrer Zeit. Vielfältige mit bisher noch nie geſehner Genauigkeit angeſtellte Analyſen beſtimmten den Platz unzähliger Mineralien in den Syſtemen. Die Zirkonerde und (leider zu voreilig) die Diamantſpatherde wurden als neue Erdarten aufgenommen, der Uranit als ein neues Metall. a)

In England entdeckte Wedgwood Auſtral- und Strontionit-Erde.

Indeſſen

a) Genauere Ausführungen der Veränderungen, die durch Klaproths neueſte Verſuche veranlaſst worden, werden unten vorkommen.

Indeſſen ging die Chemie mit Rieſenſchritten vorwärts. Die alten Theorien wurden verworfen. Der unſterbliche Lavoiſier legte den Grund zu einer neuen. Keine feine Erden, keine fette Subſtanzen, ſondern Glasarten waren die Beſtandtheile, auf welche man die meiſten Körper reducirte. Die Wirkungen dieſer unſichtbaren Subſtanzen auf die feſten Körper, die immer wirkſame Thätigkeit des Wärmeſtoffs, die Zerlegungen, Zuſammenſetzungen, Verwandtſchaften, die noch nicht entdeckt, im Verborgnen auf die Mineralien wirken und mit ihnen tauſend Veränderungen vornehmen, werden, wenn man ſie mehr als bisher geſchehen iſt, unterſuchen und prüfen wird, eine Quelle mannichfaltigen Genuſſes dem fleiſsigen Forſcher eröffnen. Schon hat man das Phlogiſton, dieſs hypothetiſche Weſen, welches man zum Beſtandtheil mehrerer Mineralien machte, verworfen, oder man ſollte es gethan haben.

Auf der andern Seite wurden die Gebirge nicht mehr als ein Gegenſtand müſsiger

Phantaſieſpiele, ſondern genauer Unterſuchungen angeſehn. Lehmann a) und Bergmann b) machten einigermaſsen den Anfang. Verſteinerungen wurden nicht mehr als Mittel abergläubiger Teleologie und Spielwerk gedankenloſer Sammler angeſehen. Man fing an, ſie als ehrwürdige Denkmähler alter Revolutionen zu betrachten. Man ſah, daſs einige Gebirge aus lauter zerſtörten oder verſteinerten organiſchen Körpern zuſammengeſetzt zu ſeyn ſchienen; indeſs man vergeblich nach Spuren ſolcher Verſteinerungen in andern ſuchte. Man lernte die untern niedrigern Gebirge mit ihren Flözen von den höheren mit ihren Bänken und den tiefſten und höchſten mit ihrer derben undurchdringlichen Maſſe unterſcheiden.

Das Problem von dem verſchiednen Alter der Gebirge und ihrer verſchiednen Entſtehungsart wurde aufgeſtellt. Man lernte einſehen,

a) Verſuch einer Geſchichte der Flözgebirge.
b) Phyſikaliſche Erdbeſchreibung 2 Th. zwei Schriften die ſehr viel Aufmerkſamkeit verdienen und noch immer claſſiſch ſind.

einſehen, daſs Totalrevolutionen, mit welchen man bisher dieſen gordiſchen Knoten zerhaute, anſtatt ihn aufzulöſen, wenn ſie allein angenommen würden, mit dem ſtillen, allmählig wirkenden Gang der Natur, der aus allen ihren Operationen ſo deutlich hervorleuchtet, nur wenig übereinſtimmten. Die Vulkane, die man bisher nur bewunderte und fürchtete, wurden jetzt unterſucht. Hier fanden auch die ſcharfſinnigſten Köpfe hinreichende Beſchäftigung. Einbildungskraft und Verſtand, Syſtemſucht und unbefangner Beobachtungsgeiſt wurden in Bewegung geſetzt, und eine groſse Menge denkender Naturforſcher ſammelte Materialien, die unpartheyiſch unterſucht und genutzt den Grund zu einer zukünftigen Wiſſenſchaft legen können. Hier würde es mich zu ſehr von meinem eigentlichen Zweck abführen, und ohnehin mit dem eingeſchränkten Raume ſich nicht vertragen, wenn ich mich tiefer einlaſſen wollte. Von den Fortſchritten der Geologie werde ich, wenn meine gegenwärtige Arbeit Beyfall erhalten ſollte, in der Zukunft ſprechen.

Die vielen Gesichtspunkte, aus welchen man die Mineralien betrachten kann, mussten, wenn man sie nicht von einander trennte, unvermeidlich zu Verirrungen Anlass geben. Dies war wirklich schon geschehen. Man beschrieb in den mineralogischen Systemen die Steinarten, setzte neben diesen Beschreibungen die Lagerstäte der Mineralien in den Gebirgen, ihre Entstehung, ihren Gebrauch u. s. w. Werner fühlte zuerst die Nothwendigkeit, nach diesen verschiednen Gesichtspunkten, aus welchen man die Mineralien betrachten kann, die Mineralogie in verschiedne Doctrinen, als für sich bestehende Theile der gesammten Wissenschaft einzutheilen. Diese Doctrinen sind folgende:

1) die Oryktognosie, welche uns die Mineralien unter geschickten und festgesetzten Benennungen, durch hinlänglich bestimmte Kennzeichen, in einer der Natur so viel möglich angemessenen Ordnung kennen lehrt.

2) die

2) die mineralogiſche Chemie, welche ſich mit der Zerlegung und Zuſammenſetzung der Foſsilien, in und aus ihren chemiſchen Beſtandtheilen, ſo wie mit der Beobachtung ihres Verhaltens in beyden Operationen beſchäftigt.

3) die Geognoſie lehrt uns den feſten Erdkörper überhaupt kennen, und macht uns mit den verſchiedenen Lagerſtäten der Foſsilien, aus denen er beſteht, und mit der Erzeugung und dem Verhalten derſelben gegen einander, bekannt.

4) die mineralogiſche Geographie beſchäftigt ſich mit den Geburtsörtern der Foſsilien, und zeigt uns, was in den verſchiedenen Gegenden der Erdoberfläche für Gebirge vorkommen, was für Foſsilien in ihnen brechen, und unter was für Umſtänden dieſe ſich daſelbſt befinden.

5) die ökonomiſche Mineralogie, welche uns vorzüglich mit denjenigen Eigenſchaften der Foſsilien bekannt macht, nach welchen ſie zu dieſem oder jenem Gebrauch, mehr oder weniger tauglich ſind.

Von

Von der Naturgeſchichte

überhaupt.

Die ganze Natur liegt offen vor uns da, und ladet uns zu Unterſuchungen ein. Auch zeugen die vielfältigen Kräfte, durch welche wir die Erſcheinungen zu erklären, die vielfältigen Theorien, durch welche wir uns dieſe verſtändlich zu machen ſuchen, genugſam von der Thätigkeit des menſchlichen Geiſtes in dieſer Rückſicht. Die theoretiſche Vernunft hat immer einen Hang, alles unter einfachen Principien zu verbinden. Die Möglichkeit dieſer tranſcendentellen Verknüpfung zu vollkommner Natureinheit, die

ſich vielleicht nicht ganz läugnen läſst, iſt indeſſen noch nicht realiſirt. Wir brauchen Unterabtheilungen, die unſrer Beſchränktheit ein Bedürfniſs ſind, und dieſes hat, (indem wir das Einheitsbedürfniſs gezwungen bey Seite ſetzen) die Hauptabtheilung der natürlichen Körper in organiſche und unorganiſche veranlaſst.

Alle natürlichen Körper haben nämlich entweder eine innere Zweckmäſsigkeit, die ſie iſolirt betrachtet, obgleich ſie Naturprodukte ſind, doch zugleich zu Naturzwecken macht; oder es mangelt ihnen dieſe innere Zweckmäſsigkeit, und ſie ſind dann bloſse Naturprodukte. — Mit dem Begriff von einem Körper, welcher, obgleich er ein Naturprodukt iſt, doch zugleich als Naturzweck angeſehen werden kann, müſſen wir uns zugleich den Begriff von einer innern Zweckmäſsigkeit denken, daſs nämlich der Grund zu der Exiſtenz und den Wirkungen dieſes Weſens in ihm ſelbſt liegt, daſs ein jeder einzelner Theil auf das Ganze, und umgekehrt das Ganze auf jeden einzelnen

Theil

Theil wirkt, kurz, dafs ſie ſich ſelbſt gegenſeitig Urſache und Wirkung ſind. Dieſer Begriff einer innern Zweckmäſsigkeit iſt a priori nothwendig, wenn man ſich einen Naturkörper, iſolirt betrachtet, als Naturzweck vorſtellen will, und er hat objective Nothwendigkeit, ohne dafs irgend eine Beſtätigung aus Erfahrungsgründen hergeholt, nothwendig wäre. In der Natur finden wir ſolche Körper, in welchen jeder einzelne Theil um des Ganzen willen da iſt, und umgekehrt, in welchen alſo alles Zweck und gegenſeitig auch Mittel iſt. Dieſe Körper erzeugen ſich ſelbſt der Gattung nach. Sie ſind von andern Körpern derſelben Gattung hervorgebracht, und bringen wiederum andre Körper derſelben Gattung hervor. Sie ſind ſich alſo als Gattung wechſelsweiſe Urſache und Wirkung. Sie erzeugen ſich ſelbſt als Individuen. Dieſe Art von Wirkung nennen wir freylich bloſs das Wachsthum, doch ſo, dafs wir es von einer jeden andern bloſs mechaniſchen grofsen Zunahme unterſcheiden, und man kann dieſe Wirkung als eine Art von Erzeugung obgleich unter einem

andern

andern Nahmen anſehen. Dieſe Körper haben nemlich eigne Einrichtungen (Organe, hohle Röhren mit circulirenden Säften angefüllt) und eine eigne Kraft, (die Lebenskraft.) Eine Wirkung dieſer Organe in Verbindung mit der Lebenskraft, iſt die dieſen Körpern allein zukommende Eigenſchaft, fremde Subſtanzen mit ſich vereinigen zu können (Nahrung zu ſich zu nehmen.) Dieſe Subſtanzen werden zu einer ſpecifiſchen Qualität verarbeitet, welche durch bloſsen Naturmechanism auſser ihnen nicht hervorgebracht werden kann. Sie gehen dann in die Beſtandtheile der Körper über (werden aſſimilirt) und der Körper nimmt an Gröſse und Umfang von innen aus zu (wächſt durch Intusſuſception.) Der Körper bildet ſich alſo aus, und erzeugt ſich dadurch auf eine gewiſſe Art ſelbſt, vermittelſt eines Stoffes, der wenigſtens ſeiner Miſchung nach ſein eignes Produkt iſt. Sie erzeugen ſich endlich ſelbſt den Theilen nach, ſo, daſs die Erhaltung des einen von der Erhaltung des andern wechſels-

wechſelsweiſe abhängt. Dieſe Körper werden organiſche genannt. a)

Die übrigen natürlichen Körper haben als bloſse Naturprodukte keine innere Zweckmäſsigkeit. Sie ſind ſich ſelbſt nicht Urſache und Wirkung, alſo können ſie ſich der Gattung nach nicht ſelbſt erzeugen. Ein Körper dieſer Art mit einem andern ganz verſchiedenem verbunden, bringt einen dritten hervor, der von den beyden erſten völlig verſchieden iſt. Sie erzeugen ſich eben ſo wenig als Individuen. Sie werden nicht nach Gröſse und Umfang durch ſelbſt zubereitete Materien ausgebildet, ſondern ſie nehmen nur durch mechaniſche Aneinanderhäufung der Theile von aufsen zu. (juxta vel extus adpoſitione) Endlich erzeugen ſie ſich auch nicht den Theilen nach. Werden ſie mechaniſch getheilt, ſo werden ſie dadurch noch nicht weſentlich geändert, und werden ſie chemiſch analyſirt, ſo hören die getrennten Theile

a) Kants Kritik der teleologiſchen Urtheilskraft §. 64. pag. 284. etc. Jths Anthropologie 1. Th. pag. 11. etc.

Theile doch nicht auf, Naturprodukte zu ſeyn. Der Körper iſt in dieſer Rückſicht nur formal nicht real verändert. Dieſe Körper werden die unorganiſchen genannt. Aber auſſer dieſer innern Zweckmäſsigkeit haben ſowohl die organiſchen als unorganiſchen Körper; eine bezogene oder bloſs relative Zweckmäſsigkeit mit einander gemein. Denn obgleich in der ganzen Natur (als einem Inbegriff aller organiſchen und unorganiſchen Körper) höchſt wahrſcheinlich eine wechſelſeitige Zweckverbindung Statt findet, die ſich auch nicht ſelten auf eine auffallende Art den Naturforſchern zu zeigen, und wirklich eine innere Zweckmäſsigkeit vorauszuſetzen ſcheint, ſo ſind wir doch noch lange nicht ſo weit gekommen, und können der Natur der Sache gemäſs nie ſo weit kommen, daſs wir die Art dieſer Zweckmäſsigkeit darthun können. Indeſſen iſt es Pflicht der Naturforſcher, indem ſie ihre Muthmaſsungen mit gebührender Beſcheidenheit als bloſse Muthmaſsungen bekannt machen, und ſich in dieſer Rückſicht vor allen abſoluten teleologiſchen Urtheilen hüten,

über

über diese wechselseitige Zweckverknüpfung reflektirend, aber nicht bestimmend zu urtheilen.

Die Wissenschaft, welche sich mit allen (sowohl organischen als unorganischen) Geschöpfen unsers Erdbodens bekannt zu machen, und die gegenseitigen Verhältnisse dieser Körper zu erforschen sucht, heisst die Naturgeschichte. Das Mittel, sich mit allen Naturprodukten hinlänglich bekannt zu machen, ist Aufsuchung solcher Merkmahle, die hinreichend sind, ein jedes Geschöpf von allen übrigen zu unterscheiden; dadurch wird die Naturbeschreibung nothwendig gemacht. Die gegenseitigen Verhältnisse der natürlichen Körper zu einander, lernt man kennen, theils indem man die Veränderungen, welche die Körper durch Einwirkung anderer erleiden, erforscht, oder das unvermeidliche Problem, wie die natürlichen Gattungen ehemahls beschaffen gewesen sind, aufzulösen sucht, eigentliche Naturgeschichte; theils indem man die äufsere Zweckmäfsigkeit dieser Körper zu erforschen,

und

und der muthmaſslichen Zweckverbindung der Körper unter einander nachzuſpüren ſich bemüht, naturhiſtoriſche Teleologie.

Der Theil der Naturgeſchichte, der ſich bloſs mit den unorganiſchen Körpern beſchäftigt, wird die Mineralogie genannt.

Zweck der Mineralogie.

Der Zweck der Mineralogie iſt ſehr oft bloſs als ein ökonomiſcher betrachtet worden, obgleich man dann freylich wohl die Unterſuchung der unorganiſchen Natur nicht ganz verabſäumte, aber ſie bloſs als einen Nebenzweck oder wohl gar nur als ein Mittel betrachtete, welches uns zu dem höchſten Endzweck, Benutzung der Mineralien im gemeinen Leben, führen ſollte. Andre haben die Unterſuchung der unorganiſchen Natur als ſolcher, für den Endzweck der Mineralogie angeſehen.

Nun ist es von selbst einleuchtend, dafs wir den wahren Zweck der Mineralogie, als eines Theils des Naturstudiums, erst recht gefafst haben müssen, ehe wir weiter gehen können, weil nach dem Zweck die Mittel zu diesem Zweck zu gelangen, eingerichtet werden müssen, und also darauf die ganze Behandlungsart der Mineralogie beruht. Wenn man der Art, wie die Mineralogie, besonders in den letzten drey Jahrzehnden behandelt worden ist, genau nachdenkt, so sieht man leicht ein, dafs die Mineralogen einen andern, als blofs ökonomischen Zweck, vielleicht oft ohne es sich selbst deutlich bewufst zu seyn, vor Augen hatten; denn jene genaue Untersuchungen, jene sorgfältige Analysen, jene Muthmafsungen und dreiste Hypothesen, würden im entgegengesetzten Falle, einen Apparat, dem Hogarthischen Pfropfenzieherapparat nicht unähnlich, ausmachen, welcher mit dem eingeschränkten Zweck in gar keinem Verhältnifs stände.

Aber die Benutzung der Mineralien im gemeinen Leben, kann auch deshalb nicht

der wiſſenſchaftliche Zweck des mineralogiſchen Studiums ſeyn, weil dann die Mineralogie keiner wiſſenſchaftlichen Behandlung fähig wäre. Als Naturforſcher im eigentlichſten Sinne ſuchen wir uns blos mit allen Naturerſcheinungen bekannt, und dieſe ſo viel möglich uns verſtändlich zu machen, ohne uns um die äuſserſt relative Nutzbarkeit der Naturprodukte, d. h. ihre Bequemheit zu Kunſtprodukten verarbeitet zu werden, zu bekümmern. Dann erſt bekommt das Studium jene Einheit des Zwecks, die Einheit der Behandlungsart vorausſetzt, und dieſe zu einer wiſſenſchaftlichen macht. Ich will deshalb keinesweges die Unterſuchungen, welche Entdeckungen der Nutzbarkeit der Mineralien zur Abſicht haben, herabſezzen. Es kann vielmehr keinem Naturforſcher gleichgültig ſeyn, ob ſeine Bemühungen, die Natur zu unterſuchen, ſeinen Nebenmenſchen zum Nutzen gereichen oder nicht, und ein Born, der ſich um die Unterſuchung der unorganiſchen Natur ſo ſehr verdient gemacht hat, erſcheint als Erfinder des Amalgamationsprozeſſes doppelt ehrwürdig.

dig. Nur mufs man, behaupte ich, nie dieſen ökonomiſchen Geſichtspunkt mit dem wiſſenſchaftlichen vermengen, ſondern immer ſich dieſen als von jenem abſolut verſchieden denken.

Ich glaube alſo nicht zu irren, wenn ich den wiſſenſchaftlichen Zweck der Mineralogie darin ſetze: dafs man ſich mit allen unorganiſchen Körpern bekannt zu machen, und ihre gegenſeitigen Verhältniſſe zu erforſchen ſucht.

Mittel zu dieſem Zweck zu gelangen.

Es iſt einleuchtend, dafs das Studium der Mineralogie, in ſo ferne die Gegenſtände derſelben blofs die unorganiſchen Körper ſind, auf eine ganz andere Art getrieben werden mufs, als die Botanik und die Zoologie. Denn jene Wiſſenſchaften beſchäftigen ſich mit Körpern, in welchen ſchon die Form innere Zweckmäſsigkeit hat, da man ſich in dieſer mit Körpern beſchäftigt, die nicht ſo

wie jene ihren Zweck bey sich führen. Der Zweck dieser Körper muſs auſser ihnen aufgesucht werden, und eben deshalb kann ihre Form nicht absolut und charakteristisch seyn. Dadurch entstehen in der Mineralogie, in so ferne sie sich mit isolirten Naturprodukten beschäftigt, Schwierigkeiten, die der Zoologie und Botanik fremd sind. Auf der andern Seite hingegen hätten die Mineralogen Hoffnung, ihrem Zweck eher sich zu nähern, als jene, weil alle Phänomene sich hier nach chemischen und mechanischen Gesetzen erklären lassen; ohne daſs man gezwungen ist, zu höheren unbegreiflichern Kräften seine Zuflucht zu nehmen, wenn nicht die Unermeſslichkeit des Gegenstandes ihnen unüberwindliche Hinderniſſe in den Weg legte.

Merkwürdig ist es auch, daſs man in der Mineralogie nicht wie in den übrigen Theilen der Naturgeschichte, sich die Teleologie als von der eigentlichen Naturgeschichte verschieden zu denken genöthigt wird. Die Veränderungen, die mit den organischen Geschöpfen durch Einfluſs des Clima's, des

Himmel-

Himmelſtrichs, der Lebensart, der Cultur u. ſ. w. vorgehen und Varietäten erzeugen, die durch bloſse Degeneration von den Stammracen der Gattungen verſchieden ſind, ſtehen nicht mit ihrer äuſseren und relativen Zweckmäſsigkeit in ſo genauer Verbindung, wie bey den Mineralien. a)

Die Teleologie der Naturgeſchichte der organiſchen Körper beſchäftigt ſich mehr mit dem Eingreifen der Handlungen der Thiere in einander, und mit der zweckmäſsigen Verknüpfung der lebendigen mit der vegetativen Natur, als mit den bloſsen Veränderungen der Form. Freylich kann auch hier die reflektirende Urtheilskraft thätig ſeyn, indem ſie wahrnimmt, daſs die verſchiedenen Climaten und die Lebensart bey den Thieren und Pflanzen grade ſolche Veränderungen veranlaſſen, welche dieſelben in den Stand

 ſetzen,

a) „Die Form jedes Landſtrichs, die Geſtalt ſeiner „Sandhügel und Felſen enthält“, wie Lichtenberg ſo richtig ſagt,“ mit natürlicher Schrift die „Geſchichte der Erde.“ Götting. Taſchencalender „v. J. 1778, p. 7.

ſetzen, in dieſen Climaten beſſer fortleben und dieſe Lebensart beſſer ertragen zu können.

Aber gehören gleich dieſe Veränderungen in dieſer Rückſicht vor das Forum der teleologiſchen Urtheilskraft, ſo ſind doch die Naturforſcher genöthigt, ſich dieſelben, als von den bloſs teleologiſchen Zweckverknüpfungen, die ſich mehr mit dem Ganzen der organiſchen Natur beſchäftigen, verſchieden zu denken. So iſt die Wahrnehmung, daſs die Bienen, Weſpen u. ſ. w. welche ohne den durch die Honiggefäſse der Pflanzen ausgeſchiedenen Saft nicht leben können, indem ſie ſich dieſes Safts durch Eindringen in die Blumen zu bemächtigen ſuchen, zugleich ſich mit Blumenſtaub bedecken, nach andern Blumen hinfliegen, dieſe mit dem befruchtenden Blumenſtaub beſtreuen, und auf die Art, indem ſie ihre Nahrung ſuchen, die Befruchtung mehrerer Pflanzen, die ſonſt ſchwerlich befruchtet werden könnten, befördern, ein Actus der reflectirenden Urtheils-

theilskraft, der blofs vor das Forum der naturhiſtoriſchen Teleologie gehört.

Im Mineralreich iſt es anders. Ein jedes Mineral, wir mögen es wahrnehmen oder nicht, trägt die Spuren ſeiner Entſtehung bey ſich, und die ganze aufzufindende Zweckmäſsigkeit der unorganiſchen Natur, als Zweck der Mineralogie, liegt lediglich in den Veränderungen, welche die unorganiſchen Körper erlitten haben und noch erleiden. Denn wollen wir die innere Zweckmäſsigkeit der unorganiſchen Natur aufſuchen, mit der Hoffnung, die Art dieſer Zweckmäſsigkeit einmahl mit einiger Wahrſcheinlichkeit darthun zu können, ſo müſſen wir uns das unorganiſche Reich, als von dem organiſchen völlig getrennt denken.

Doch müſſen wir uns das unorganiſche Reich als ſchon exiſtirend vorſtellen, ohne weiter der erſten Entſtehung deſſelben nachzuſpüren, obgleich die Nachforſchung jeden denkenden Kopf unvermeidlich zu der Frage darnach führt. Denn, erſtlich liegt dieſes

Problem augenſcheinlich auſser den Grenzen unſers Erkenntnifsvermögens, und kann, da hier keine Erfahrungen möglich ſind, blofs zu leeren Phantaſieſpielen Anlaſs geben, die, wären ſie mit noch ſo viel Geiſt und Scharfſinn ausgedacht, auch deshalb nichts zum Fortſchreiten der Wiſſenſchaft beytragen können, weil man ſie nie mit ſpäteren Erfahrungen vergleichen kann, und ſie alſo ewig blofse Hypotheſen bleiben werden. Zweytens müſſen ſich dieſe Speculationen (weil wir uns nicht die phyſiſchen und chemiſchen Kräfte als produktiv denken können) immer zuletzt in Hyperphyſik verlieren, oder aus einer teleologiſchen in eine theologiſche Nachforſchung übergehn, die nicht mehr in das Gebiet der Naturwiſſenſchaften gehört, und ohnehin keine Vernunftreflection zuläſst.

Auf der andern Seite müſſen wir aber auch nicht eine äuſsere Zweckmäſsigkeit der unorganiſchen Natur mit der innern vermengen oder uns um die Zuträglichkeit des jedesmahligen Zuſtandes derſelben für die Vegetation

tation der Pflanzen und das Leben der Thiere in der Geologie bekümmern. Die äufsere Zweckmäfsigkeit des unorganiſchen Reichs iſt ein Gegenſtand der Teleologie der gesammten Naturgeſchichte, als ein Reſultat der teleologiſchen Reflectionen über die organiſche und unorganiſche Natur, jede für ſich betrachtet.

Kurz, wir müſſen uns das unorganiſche Reich als ein einziges Individuum denken, und die einzelnen Mineralien als Theile dieſes Individs anſehen, die eben deshalb keine innere Zweckmäfsigkeit haben können, denn dieſe mufs in dem Ganzen aufgeſucht werden. Dann wird es auch einleuchtend, dafs, wenn wir erſt in den Stand geſetzt werden, den Urſachen der Veränderungen eines jeden Minerals, als eines feſten Theils des ganzen Individs nachzuforſchen, wir auch den Zuſtand des Ganzen, in ſo fern es aus dieſen Theilen beſtehet, auffinden können. Denn der Zuſtand des Ganzen mufs, als solcher, als Zweck angeſehen werden, und, indem wir gegenſeitige Wirkungen und da-

durch bewirkte Veränderungen ausfündig zu machen fuchen, lernen wir auch die Wechfelwirkung chemifcher und phyfifcher Kräfte, die dem Ganzen diefe und keine andere Form geben, mithin die innere Zweckmäfsigkeit des unermefslichen Individuums kennen.

Hier hat alfo die Mineralogie ihr vorgefteckte Ziel, welchem fich zu nähern, die tiefften Unterfuchungen, die gröfste Anfpannung aller Seelenkräfte und die parteyloferften Urtheile erfordert werden. Die ganze unorganifche Natur mit aller ihrer Unermefslichkeit liegt vor dem Naturforfcher da. Jene gewaltfamen Revolutionen, die vorzeiten mit unferm Erdkörper vorgingen, und fo viele merkwürdige Spuren hinterliefsen, und jene immer thätigen, phyfifchen und chemifchen Kräfte, die zur Veränderung fo vieler Mineralien beytragen, und fo viele taufend lebendige und vegetirende Gefchöpfe, die ihre Rolle abgefpielt haben, dem Mineralreich überliefern, müffen unterfucht, geprüft, zufammengeftellt werden, und auf der einen

Seite mit nothwendiger Beſcheidenheit, auf der anderen ohne Skepticism, der hier zweckloſs wäre, müſſen wir hier Schlüſſe wagen, prüfen, abwägen, und, wenn ſie es verdienen, annehmen.

Es wäre eine Vermeſſenheit, die von der Vernunft nie gebilligt werden könnte, wenn man hoffen wollte hier je zur Gewiſsheit zu kommen. Noch legen die phyſiſchen Kräfte, die bloſs hypothetiſch angenommen ſind, noch die chemiſche Theorien, die, wie Link a) ſo richtig ſagt, mit ein wenig Skepticism ſo leicht über den Haufen geworfen werden können, Hinderniſſe in den Weg, die unüberwindlich ſind. Und geſetzt auch dieſe Theorien erhielten eine Gewiſsheit, die ſie ihrer Natur nach wohl nie erhalten werden, ſo können wir doch ohne Vollſtändigkeit nie Vollkommenheit erreichen, und Vollſtändigkeit kann bloſs durch die hier unmögliche Induction gefunden werden. Es iſt das Loos aller Naturforſcher,

a) Beyträge zur Phyſik und Chemie. 3. St.

ſcher, die eine Gewiſsheit ſuchen, die in ihrem Fache undenkbar iſt, ewig mit Zweifeln zu ringen. Die Frucht unſerer Bemühungen, den Lohn unſers Fleiſses haben wir errungen, wenn wir die Erſcheinungen uns einigermaſsen ſubjectiv verſtändlich machen können (denn begreifen können wir die Natur doch nie). Weiter dürfen wir nicht gehen. Aber eben weil dieſe Vorſtellungsart ſubjectiv iſt, kann ſie nicht einförmig ſeyn, und muſs ſich zugleich mit den Subjecten abändern. Deshalb können auch mehrere Erſcheinungsarten neben einander Platz finden, wenn ſie nur nicht Thatſachen widerſprechen und logiſchrichtig ſind.

Fortſetzung.

Nothwendigkeit einer Doctrinen-Eintheilung.

Aber ehe wir uns an dieſe teleologiſchen Urtheile wagen, müſſen wir nothwendigerweiſe Stoff haben. Wir müſſen, ohne an eine Zweckverknüpfung zu denken, erſt Materialien

terialien ſammeln, dieſe hinſtellen, und die Erſcheinungen aus allen Geſichtspunkten kennen lernen, ehe wir uns dieſe verſtändlich zu machen ſuchen. Freylich ſcheint es, als wenn dieſs eine genaue Kenntniſs der ganzen unorganiſchen Natur, als eine nothwendige Bedingung der reflectirenden Urtheilskraft, ehe ſie daran denken kann, die Art der teleologiſchen Zweckverknüpfung auch nur muthmaſslich mit einiger Wahrſcheinlichkeit anzugeben, vorausſetzen müſste. Das wäre aber eine Feſſel, welche ſich die teleologiſche Urtheilskraft nie gefallen laſſen wird, und die Hoffnung, dem Ziel ſich zu nähern, ſo weit auszuſetzen, hieſse ſie ganz aufgeben. Dieſe Unthätigkeit der Geiſteskräfte würde bald einen jeden guten Kopf von dem Studium der Mineralogie verſcheuchen, und die Periode des gedankenloſen Sammelns und der lächerlichen mikrologiſchen Liebhaberey wieder herbeyführen.

Können wir aber gleich ohne dieſe allgemeine Kenntniſs der unorganiſchen Natur kein vollſtändiges Bild ihrer ganzen inneren

Zweck-

Zweckmäſsigkeit aufſtellen, ſo können wir doch einzelne Züge ſammeln. Wirklich haben auch ſchon mehrere Naturforſcher ſolche geſammelt und Schlüſſe gewagt, die durch ſpätere Erfahrungen beſtätigt worden ſind. Nur müſſen wir nimmer unſere Urtheile conſtitutiv ſondern regulativ brauchen, und, was freylich bey den meiſten Naturforſchern bisher nicht der Fall geweſen iſt, die Thatſachen, die uns vorkamen, unbefangen hinſtellen, und nicht, ſo wie es unſere Hypotheſe erheiſcht, willkührlich zuſammenreihen. Dadurch werden öfters die Leſer geblendet, und glauben ſich überzeugt, da doch nur eine betrügliche Zuſammenſtellung der Thatſachen ſie überredet hat.

Hieraus erhellt nun ſchon die Nothwendigkeit einer Trennung der beſchreibenden und bloſs erzählenden Mineralogie von der raiſonnirenden, und der Nutzen einer zweckmäſsigen Eintheilung dieſer Wiſſenſchaft in Doctrinen.

Ueber

Ueber die Wernerſche Doctrinen - Eintheilung.

Wenn man eine Wiſſenſchaft in Doctrinen eintheilt, ſo muſs man den Endzweck der Wiſſenſchaft immer vor Augen haben, und zwar ſo, daſs man ſich demſelben in jeder Doctrin ſtufenweiſe nähert. Es darf durchaus in keiner Doctrin etwas vorkommen, was nicht zuletzt zu dieſem Endzweck führt. Alles das übrige iſt hier überflüſsig, und im eigentlichſten Sinne zwecklos.

Ohne Werners unläugbare Verdienſte um die Mineralogie herabzuſetzen, kann ich doch nicht umhin anzumerken, daſs, wie mich dünkt, ſeine Doctrinen - Eintheilung nicht völlig zweckmäſsig iſt, obgleich ihm dann doch immer das Verdienſt der erſten Erfindung bleiben wird. Die Mängel, die ich in dieſer Eintheilung gefunden zu haben glaube, werde ich herſetzen, und es dem parteyloſen Urtheil des mineralogiſchen Publikums überlaſſen, ob ich Recht habe oder nicht.

Der wiſſenſchaftliche Zweck der Mineralogie kann, wie ich gezeigt zu haben glaube, nur in der Unterſuchung der unorganiſchen Natur geſucht werden. Werner ſcheint aber, obgleich nicht ausdrücklich, die Benutzung der Mineralien im gemeinen Leben, als Zweck anzuſehen. Schon dieſer höchſt wahrſcheinlich verfehlte Geſichtspunkt müſste eine Behandlungsart hervorbringen, die ſchwerlich dem rechten Geſichtspunkt angepaſst werden kann. Alles muſs ſich dann bloſs auf die Nutzbarkeit beziehen, alle Theorien, alle Muthmaſsungen in der Geologie müſſen der Anwendung zur Verbeſſerung des Bergbaus wegen aufgeſtellt werden. Die ganze Wiſſenſchaft (wenn ſie dann noch dieſen Nahmen im weitern Sinne verdienen kann) a) erhält dadurch einen äuſserſt eingeſchränkten Wirkungskreis, und die Unterſuchung der unorganiſchen Natur ſelbſt, als ſolcher, muſs man als zwecklos anſehen. Dieſs muſs geſchehen, wenn man die Doctrinen

a) Denn freylich kann die Mineralogie nie den Nahmen einer Wiſſenſchaft im ſtrengſten Sinne verdienen.

nen conſequent entwerfen will. — Unterſucht man dennoch die ganze unorganiſche Natur in ihrem völligen Umfang, ſo hat man ſich eine Norm entworfen, ohne ihr in der Ausübung zu folgen, ſo hat man ſich eine Form aufgeſtellt, ohne ſie zu realiſiren. Und dieſs ſcheint mir bey Wernern, wenn er ſonſt wirklich, wie es ſcheint, die Benutzung der Mineralien im gemeinen Leben als Zweck der Wiſſenſchaft angenommen hat, der Fall zu ſeyn. Die Unterſuchungen, wie viele Gebirge durch alte Revolutionen ihre jetzige Form erhalten haben, die Beantwortung der Frage: ob der Baſalt vulkaniſchen oder neptuniſchen Urſprungs ſey? und mancherley andere Unterſuchungen, die in den letzten Jahren ſo viele Mineralogen, zum Theil Wernern ſelbſt beſchäftigten, können ſchlechterdings keinen ökonomiſchen Zweck haben. Der ökonomiſche Mineralog ſieht, daſs Baſalt da iſt, ihm kann es gleichgültig ſeyn, wie er entſtanden ſeyn mag, er denkt nur daran, wie er den jetzigen Baſaltfelſen etwa benutzen könne.

Bayerische Staatsbibliothek München

Aber hat auch Werner wirklich die Unterſuchung der unorganiſchen Natur als Zweck der Mineralogie angenommen, ſo ſcheint mir ſeine Doctrinen - Eintheilung doch nicht ſo entworfen zu ſeyn, wie ſie es ſeyn müſste, wenn ſie uns zu dieſem Zweck führen ſoll, ohne daſs wir den Zweck auf der einen Seite aus den Augen verlieren oder auf der andern die zur Erreichung dieſes Zwecks nothwendigen Mittel vergeſſen. — Dieſs wird, glaube ich, aus einer Prüfung der einzelnen Doctrinen erhellen.

Die Oryktognoſie wird als der Theil der geſammten Mineralogie angeſehen, der uns unter feſtgeſetzten Benennungen, durch hinlänglich beſtimmte Kennzeichen, in einer der Natur ſo viel möglich angemeſſenen Ordnung, die Mineralien kennen lehrt. Die mineralogiſche Chemie nennt Werner den Theil der Mineralogie, der ſich mit der Zerlegung und Zuſammenſetzung der Mineralien in und aus ihren chemiſchen Beſtandtheilen, und mit der Beobachtung ihres Verhaltens in beyden Operationen

onen beſchäftigt. — Dieſe Definition der mineralogiſchen Chemie iſt ſchon, wenn bloſs Unterſuchung der unorganiſchen Natur als Zweck der Mineralogie angeſehen wird, latior ſuo definito; denn dann gehört die künſtliche Zuſammenſetzung der Mineralien aus ihren Beſtandtheilen ſchlechterdings nicht in die Mineralogie. Wenn uns die Analyſe gelehrt hat, welche Beſtandtheile ein Mineral hat, ſo iſt der Zweck der mineralogiſch-chemiſchen Unterſuchung erreicht.

Die Syntheſis hier als Beſtätigungsmittel (und als ſolches allein darf ſie doch nur in der Mineralogie geduldet werden) benutzen zu wollen, wäre wohl nach dem jetzigen Zuſtand der Chemie eine ſonderbare Idee.

Aber auch die Aufſtellung der mineralogiſchen Chemie, als eine eigene Doctrin iſt, meiner Meinung nach,

1) unnöthig. Man kann nur, wenn man Mineralien als Mineralog chemiſch unterſucht, zur Abſicht haben, die Beſtandtheile dieſer Körper und ihr

chemiſches Verhalten kennen zu lernen, entweder um ſie deſto beſſer von einander zu unterſcheiden, oder um die Verhältniſſe der einzelnen Mineralien zum Ganzen und ihre Entſtehung, die Veränderungen, die ſie ſelbſt erleiden oder bey anderen hervorbringen können u. ſ. w. zu ergründen. Im erſten Falle iſt aber die mineralogiſche Chemie ſo mit der Oryktognoſie verwebt, daſs ſie ſchlechterdings nicht davon getrennt werden kann, im letztern Falle iſt ſie ein Theil der Geologie. Man kann hier nicht einwenden, daſs die Vermengung des chemiſchen Geſichtspunkts mit dem nach Werners Meinung, bloſs oryktognoſtiſchen von jeher ſo viele Verwirrungen in dieſem Theile der Mineralogie hervorgebracht hat, denn dieſs macht nur Regeln für die Anwendung der chemiſchen Kennzeichen in der Oryktognoſie, aber keine eigene Doctin nothwendig. Dieſe Trennung iſt

2) unrich-

2) unrichtig. Ich geſtehe gern, daſs es mir immer ſehr auffallend war, wie Werner, der doch ſelbſt nicht allein die Claſſen, Ordnungen und Geſchlechter, ſondern auch die Gattungen nach chemiſchen Grundſätzen in der Oryktognoſie ordnen will, die mineralogiſche Chemie von derſelben trennen konnte. Die Geſchlechter werden in der Oryktognoſie aufgeſtellt, und die Kennzeichen der Geſchlechter ſollen in einer eigenen Doctrin angeführt werden? Man wende mir nicht ein, daſs dieſs wahrſcheinlich nicht Werners Meinung ſey; denn iſt es die Beſchäftigung der mineralogiſchen Chemie, die Beſtandtheile der Mineralien zu erforſchen; ſo müſſen hier die Geſchlechtskennzeichen, die durchaus chemiſch ſind, angeführt werden, und will man die Sätze aus der mineralogiſchen Chemie in der Oryktognoſie (etwa als Lemmata) anführen, ſo wird die ganze Doctrin ein oryktognoſtiſches Lemma; denn die Art, wie man

die Beſtandtheile der Mineralien und ihr chemiſches Verhalten, erfahren ſoll, iſt ein Gegenſtand der eigentlichen Chemie, die freylich jedem gründlichen Mineralogen völlig unentbehrlich iſt.

3) iſt die Anordnung der beyden erſten Doctrinen doppelt unrichtig; Denn es iſt doch ſonderbar, das Syſtem in der Oryktognoſie aufzuſtellen, und die Gründe, warum das Syſtem ſo, und nicht anders eingerichtet iſt, erſt hintennach anzugeben. Gründliche Kenntniſs der Chemie muſs bey dem Studium der Mineralogie immer vorausgeſetzt werden. Es iſt aus dem obenangeführten begreiflich, warum dieſe Doctrin bisher bloſs formal exiſtirte und nie realiſirt wurde, warum ſelbſt Widenmann, obgleich er die mineralogiſche Chemie, als eine verſchiedene Doctrin in der Einleitung anführt, doch die chemiſchen Beſtandtheile, das chemiſche Verhalten der Mineralien bey jeder Gattung anführt

und

und anführen mufste, weil blofs darin die Gründe, warum die Mineralien dieſen und keinen andern Platz in dem oryktognoſtiſchen Syſtem einnehmen, geſucht werden müſſen.

Die mineralogiſche Geographie iſt eine ſehr gute Doctrin, obgleich ſie freylich nach meiner Meinung zweckmäſsiger als ein Theil der Geognoſie angeſehen werden kann, wenn dieſe anders und richtiger beſtimmt wäre. Der Gegenſtand dieſer Doctrin iſt nemlich ſowohl die Kenntnifs des feſten Erdkörpers überhaupt, a) als auch die Theorie der Erzeugung der Foſſilien u. ſ. w. Ich glaube aber, dafs es von äufserſter Wichtigkeit iſt, die Thatſachen von unſern Muthmaſsungen zu trennen.

Die Anordnung dieſer zwey Doctrinen iſt aber auch, wenn wir die Unterſuchung

a) Ein zu viel verſprechender Ausdruck, denn wir kennen doch nur die äufserſte Kruſte unſers Erdkörpers, und können auch nie hoffen, mehr kennen zu lernen.

der unorganiſchen Natur als Zweck der Mineralogie anſehen, unrichtig. Denn der Mineralog muſs doch nothwendig den Stoff zu ſeinen Beobachtungen erſt haben, ehe er dieſe anſtellen kann. Dieſe Anordnung ſcheint mir auch ſehr deutlich zu zeigen, daſs Werner nicht die Unterſuchung der unorganiſchen Natur als Zweck der Mineralogie angenommen hat. Denn ſonſt wäre die Anordnung dieſer Doctrin völlig zwecklos, und es hieſse offenbar die Pferde hinter den Wagen ſpannen. Ueberhaupt ſcheint die ganze Doctrinen-Eintheilung bloſs in Bezug auf die Oryktognoſie aufgeſtellt, und die Abſicht bloſs die zu ſeyn, hier reines Feld zu gewinnen, und die vielen fremden Geſichtspunkte, aus welchen die Mineralien betrachtet werden können, von der Oryktognoſie zu entfernen, damit nicht der eine Geſichtspunkt, bey Entwerfung der Claſſification und bey der Deſcription der Mineralien, den anderen im Wege ſtehen möchte.

Verſuch

Verſuch
einer neuen Doctrinen-Eintheilung.

Indeſſen iſt es doch nothwendig, eine Doctrinen-Eintheilung zu haben, die ſo eingerichtet iſt, daſs ſie uns zu dem wiſſenſchaftlichen Zweck der Mineralogie führen kann, die alſo erſt Stoff zu Betrachtungen ſammelt, und dieſen der teleologiſchen Urtheilskraft zum Gebrauch überliefert.

Man kann, glaube ich, die geſammte Mineralogie in zwey Hauptabtheilungen eintheilen. Die erſte ſammelt bloſs Thatſachen, ohne Einmiſchung der ſubjectiven Muthmaſsungen eines jeden Beobachters. Die zweyte beſchäftigt die teleologiſche Urtheilskraft, indem dieſe ausfündig zu machen ſucht: wie eigentlich die jetzige Form entſtanden ſeyn mag u. ſ. w.?

In der erſtern Hauptabtheilung beſchäftigt man ſich alſo mit den Mineralien als

blofsen Naturprodukten — beſchreibende Mineralogie.

Es iſt natürlich, daſs man, ehe man weiter geht und die Struktur der ganzen unermeſslichen Felſenmaſſen unterſucht, Materialien ſammelt, und jeden einzelnen Theil genau kennen muſs. Dann erſt kann man ſich mit der umfaſſenden Anatomie der Gebirge (wenn ich mich dieſes Ausdrucks bedienen darf) beſchäftigen. Daher entſtehen wieder in der beſchreibenden Mineralogie zwey Abtheilungen.

In der erſten lernt man die Mineralien, jedes für ſich (iſolirt) kennen — Oryktognoſie.

In der zweyten, wie ſie in ihrer natürlichen Verbindung Felſen bilden — Geognoſie.

In der zweyten Hauptabtheilung ſieht man die Mineralien als Mittel zu einem Naturzweck an, der auſser ihnen in ihrer

Verknü-

Verknüpfung mit den übrigen aufgesucht werden muſs, oder die reflektirende Urtheilskraft sucht sich die Erscheinungen verständlich zu machen, und versucht es die Art der innern Zweckmäſsigkeit der unorganischen Natur muthmaſslich aufzustellen. — Geologie.

Der Einflufs der Mineralogie auf die Oekonomie; ihre Unentbehrlichkeit für den technischen Chemiker, den Landmann, und den Bergwerker macht eine dritte Eintheilung, in welcher man die Mineralien als Mittel zu Kunstzwecken betrachtet — ökonomische Mineralogie — nothwendig. Diese Abtheilung muſs aber nicht als eine Doctrin der wissenschaftlichen Mineralogie angesehen werden.

Von jeder der oben angeführten Doctrinen werde ich etwas weitläufiger handeln.

Oryk-

Oryktognoſie.

Gegenſtände dieſer Doctrin.

Dieſe Doctrin beſchäftiget ſich mit den Mineralien, als bloſsen iſolirten Naturprodukten, und ihr Zweck iſt uns mit allen den verſchiedenen Formen, welche in der unorganiſchen Natur vorkommen, bekannt zu machen, und jede einzelne von allen den übrigen genau unterſcheiden zu lehren.

Da alle natürliche Körper ein Gegenſtand der Naturgeſchichte ſind, und da die Zoologie und Botanik ſich mit allen organiſchen beſchäftigt, ſo könnte man fragen:

warum

warum denn nicht alle natürliche unorganiſche Körper in der Mineralogie abgehandelt werden, und warum man das Waſſer und die Glasarten ausſchlieſst? Auch iſt es bekannt genug, daſs mehrere Naturforſcher dieſe Körper, freylich nicht als einen Theil der Mineralogie, aber doch als einen Theil der Naturgeſchichte anſahen. Wer kennt nicht des Wallerius Waſſerreich und Widenmanns Atmoſphärilien? Ich glaube aber, daſs ſich die Ausſchlieſsung dieſer Körper aus der beſchreibenden Naturgeſchichte aus dem einfachen Grunde rechtfertigen läſst, weil ſich dieſe Körper nicht beſchreiben laſſen. In der beſchreibenden Naturgeſchichte will man ein jedes Produkt durch äuſsere Kennzeichen unterſcheiden. Kann man gleich dieſes nur auf eine mittelbare Weiſe bey den Mineralien erreichen (indem man zugleich die chemiſche Analyſe mit zu Hülfe nimmt), ſo iſt es dahingegen nicht möglich, ſolche Kennzeichen aufzufinden, durch welche man die Waſſerarten, und noch weniger die unſichtbaren Glasarten unterſcheiden kann. Sind indeſſen dieſe Körper kein Gegenſtand der

Oryk-

Oryktognoſie, ſo darf doch kein Mineralog mit ihnen unbekannt ſeyn, und die Wirkungen, die ſie in der unorganiſchen Natur hervorbringen, ſind ſo wichtig, ſo merkwürdig, haben an den Veränderungen der Mineralien in der Natur ſelbſt ſo groſsen Antheil, daſs die Kenntniſs dieſer Körper jedem Mineralogen, der die Geologie als den wiſſenſchaftlichen Zweck der Mineralogie anſieht, völlig unentbehrlich iſt, obgleich man die Unterſuchung dieſer Körper iſolirt betrachtet gerne der Chemie überlaſſen kann. Aber die chemiſchen Kräfte ſelbſt haben alle ſo groſsen Einfluſs auf die ganze (ſowohl organiſche als unorganiſche) Natur, daſs kein Naturforſcher, der mehr als Nomenclator ſeyn will, ſich einen Schritt vorwärts wagen ſollte, beſonders wenn er die unorganiſche Natur unterſuchen will, ehe er mit der Chemie in ihrem völligen Umfang bekannt iſt.

So wie auf der einen Seite Widenmann auch ſogar die unſichtbaren Glasarten in der Naturgeſchichte abgehandelt wiſſen will,

will, ſo nennt der ſelbſtdenkende Link a) die Naturgeſchichte im engern Verſtande Kenntniſs der gebildeten Körper, welche er der Geologie, oder der Kenntniſs der ungebildeten Körper, des rohen Stoffs entgegenſetzt. Auch dieſe Einſchränkung kann man, dünkt mich, nicht annehmen. Die Form iſt überhaupt bey den Mineralien nichts weſentliches, und die Natur hat offenbar in dieſer Rückſicht keine Linie zwiſchen den gebildeten und ungebildeten Körpern gezogen. Es würde ſchon unüberwindliche Schwierigkeiten haben, wenn man beſtimmen wollte, wo die beſtimmte Bildung im Mineralreich anfängt. Es iſt freylich wahr, der unorganiſche Stoff wird durch die Lebenskraft, wie ſich der Verfaſſer ausdrückt, in den organiſchen verwandelt. Aber hier iſt doch Lebenskraft, und dieſe hebt die organiſchen Körper ſehr hoch über die (iſolirt betrachtet) zweckloſen Cryſtalle. Hier hingegen iſt nichts, ſchlechterdings nichts, was die Cryſtalle von der

a) Anleitung zur geologiſchen Kenntniſs der Mineralien. Göttingen. 1790. in der Vorrede.

der Maſſe, an welcher ſie feſtſitzen, wenn dieſe derſelben Art iſt, unterſcheiden kann, als die Form, und dieſe iſt ſo wenig weſentlich, daſs ſich ſogar nicht beſtimmen läſst, wo ſie eigentlich anfängt. Bey den organiſchen Körpern iſt innere Zweckmäſsigkeit, die der ganzen Form ſo viel eigenthümliches giebt, und dieſe Form ſelbſt ſo weſentlich macht, daſs ſie allein bey ihnen als Unterſcheidungszeichen angewandt werden kann, da es hingegen wirklich unnatürlich wäre, eine ungebildete Quarzmaſſe von den Quarzcryſtallen ſo zu trennen, daſs dieſe in einer ganz anderen Wiſſenſchaft abgehandelt würden.

Die (nach Werner) ſogenannten mineralogiſch zuſammengeſetzten Mineralien, oder die Gebirgsarten, ſind hingegen ſchlechterdings kein Gegenſtand der Oryktognoſie. Dieſe muſs man kennen lernen, indem man die Felſen ſelbſt unterſucht. Fragmente können hier nicht das Ganze repräſentiren. Denn eben ſo wie man bey den einzelnen Mineralien, nicht allein die Miſchung, ſondern

auch

auch die Form durch Beſchreibung bekannt zu machen ſucht, ſo muſs man auch bey den Gebirgsarten die Form beſchreiben, und dann müſſen ganze Gebirge in die Oryktognoſie aufgenommen werden, wenn man zum Beyſpiel den Granit, Gneus, Porphyr u. ſ. w. hier abhandeln wollte. Weit natürlicher werden ſie in der Geognoſie abgehandelt.

In der Oryktognoſie beſchäftigt man ſich alſo mit allen unorganiſchen feſten a) Körpern, in ſo fern ſie in Rückſicht der Form und der Miſchung von einander verſchieden ſind, und ſie ſammelt uns die Materialien, aus welchen unſer feſter Erdkörper beſteht.

Von den mineralogiſchen Syſtemen.

Die tauſenderley Combinationen der chemiſch einfachen Stoffe bringen ſo mannichfaltige, zum Theil von einander äuſserſt abweichende Formen hervor, daſs eine Claſſifica-

a) Denominatio fit a potiori. Der einzige wahrhaft flüſſige Körper des Mineralreichs iſt Bergöhl.

ſification nothwendig iſt. Ohne dieſe wäre eine Ueberſicht unmöglich. Dieſe Anordnung zweckmäſsig einzurichten, war die Bemühung der meiſten Mineralogen, die gewöhnlich auch dabey ſtehen blieben.

Und hier hat der Mineralog mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die dem Botaniker und Zoologen, wenn er ein Syſtem entwirft, fremd ſind. Sie ſammeln nur die verſchiedenen Formen, ordnen ſie nach beſtimmten Kennzeichen — und das Syſtem iſt fertig. Sie gehen von Individuen zu Gattungen, von dieſen zu Geſchlechtern, Ordnungen, Claſſen. Freylich haben ſie auch Schwierigkeiten zu überwinden. Die Ungewiſsheit, ob zwey organiſche Körper ſpecifiſch von einander verſchieden, oder bloſse Varietäten ſind, die auch, nachdem man auf die Degenerationsurſachen ſo viele verdiente Aufmerkſamkeit gerichtet hat, nicht aus dem Wege geräumt iſt, bringt auch in den botaniſchen und zoologiſchen Syſtemen manche Verwirrung hervor. Sie haben aber doch Hoffnung,

dieſe

diese Hinderniſſe einmahl überwinden zu können.

Worauf ſoll aber der Mineralog ſein Syſtem gründen? Die Mineralien nach derſelben Norm ordnen zu wollen, welcher die Naturforſcher in der Anordnung der organiſchen Körper folgen, wäre ungereimt. Ein jedes Thier, eine jede Pflanze macht ein Ganzes aus, und hat eine abſolute Form, und durch dieſe werden die Gattungen beſtimmt. Im Mineralreich ſind hingegen die einzelnen Körper nicht Individuen, wie ſchon Karſtens a) und Link b) angemerkt haben. Man kann alſo hier noch weniger Gattungen annehmen, und was ſollte auch hier als Zeichen der ſpecifiſchen Verſchiedenheit gelten? Die äuſseren Formen, die durch eine einzige natürlich - chemiſche Operation verändert werden, und ohnehin ſo unmerklich in einander übergehen, daſs es unmöglich iſt, die Grenzen des Uebergangs zu beſtimmen?

Oder

a) Muſeum Leſkeanum. Vol. II. Pars I. in der Vorrede.

b) a. o. O.

Oder das Verhältnifs der chemiſchen Beſtandtheile, welches wir bisher ſo wenig kennen? Wie oft werden nicht die Beſtandtheile der Mineralien, die wir als zu einer Gattung gehörend betrachten, von den Chemikern ganz verſchieden angegeben? Man erinnere ſich nur der Bergmannſchen Analyſen der Amianthe von Swartwick, Tarantaiſe und Corias in Aſturien. Durch dieſes Verhältnifs der Beſtandtheile wird ohnehin die äuſsere Form beſtimmt, und es verändert ſich ſo allmählich, daſs ſich die Grenzen der Veränderung nicht beſtimmen laſſen. Wann hört der verhärtete Thon auf, Thon zu ſeyn, und wann fängt er an, Jaſpis zu werden? Wer kann die Grenzen zwiſchen Chryſopras und Hornſtein auf der einen, und zwiſchen dieſer Steinart und dem Opal auf der anderen Seite beſtimmen? Wie unmerklich geht nicht Kupferkies, weiſses Kupfererz und Fahlerz in einander über? Solche Beyſpiele laſſen ſich in der Oryktognoſie ſchon häufig finden, und die Zeit wird uns vielleicht lehren, daſs bey weitem die meiſten Mineralien ſich allmählich in anderen verlieren.

Hieraus

Hieraus folgt nun freylich nicht, dafs man die verfchiedenen Mineralien nicht fammeln und ordnen kann. In der Oryktognofie fehen wir die Mineralien als Materialien an, aus welchen das Ganze befteht. Es ift alfo natürlich, dafs nicht jedes einzelne Mineral als ein Ganzes betrachtet werden kann. Nur mufs man nie daran denken, in der Mineralogie ein natürliches Syftem aufftellen zu wollen, welches, meiner Meinung nach aufhören würde, oryktognoftifch feyn, fobald es natürlich würde.

Was nennen wir ein natürliches Syftem? In der Botanik und Zoologie wird ein Syftem natürlich genannt, in welchem man ein Hauptplarma der Organifation, mit welchem die Natur gewiffe Pflanzen und Thiere geprägt zu haben fcheint, auszudrücken und kennbar zu machen fucht. Alle fo geprägte Thiere und Pflanzen zu ordnen, das, worin fie von den übrigen verfchieden find, anzugeben, um ohne Zwang ein jedes Thier, eine jede Pflanze unter die nach diefen Grundfätzen geordneten Familien hineinbringen

zu können, nennen wir ein natürliches Syſtem entwerfen. Schon lange ſahen die denkenden Zoologen und Botaniker die Schwierigkeiten dieſer Arbeit ein. Die Nothwendigkeit der Induction, die, ſo lange noch eine einzige Pflanze unbekannt iſt, nicht angewandt werden kann, legte bey der Entwerfung unüberwindliche Hinderniſſe in den Weg. Und ſelbſt hier, wo die beſtimmt verſchiedenen Formen (eigentliche Gattungen) die Ausführung ſo ſehr erleichterten, zeigen die Entwürfe der gröſsten Naturforſcher, wie relativ (nach dem verſchiedenen Geſichtspunkt, aus welchem ſie die Natur betrachteten) die Anordnung war. Man vergleiche nur Linné's Pflanzenfamilien mit Juſſieu's, um ſich zu überzeugen, daſs die Anordnung eigentlich dem Naturforſcher, und nicht der Natur angehöre, und alſo im ſtrengſten Sinne nicht natürlich ſey. Meine Abſicht iſt nicht, dadurch die unläugbaren Verdienſte dieſer vortrefflichen Männer herabzuſetzen. Hätten ſie auch nur den Augen des einſeitigen Beobachters eine unabſehliche Reihe Naturerſcheinungen, die ſein einſeitiger Blick ihm

verborgen

verborgen seyn liefs, eröffnet; wer sieht dann nicht ein, wie sehr sie schon dadurch den Naturwissenschaften nützen mufsten.

Mit so vielen Schwierigkeiten hat der Naturforscher zu kämpfen, wenn er in den organischen Reichen ein natürliches Syftem entwerfen will. — Aber was soll man sich bey einem natürlichen Syftem in der Oryktognosie denken? Ich kann mir es wenigstens nicht vorstellen. Ein natürliches Syftem ohne Gattungen! Die Materialien zum Felsenbau (wenn nicht dieser Ausdruck zu dreist ist) werden einzeln zusammengereiht, in Classen, Ordnungen, Familien, Gattungen, Abarten, die sämtlich unnatürlich sind, geordnet, und das Ganze sollte man mit dem Nahmen eines Syftems der Natur stempeln? Ein natürliches Mineralsyftem mufs auf das Ganze gerichtet seyn, weil das Einzelne hier nicht Zweck der Natur ist, noch seyn kann. Es mufs den Weg zeigen, welchen die Natur geht, um aus den chemischeinfachen Stoffen die Mineralien hervorzubringen, und die Art angeben, wie sie die

Mineralien braucht, um ſie zu einem Ganzen zu ordnen. Es muſs geologiſch ſeyn. Ein natürliches Mineralſyſtem muſs die ganze innere Zweckmäſsigkeit des unorganiſchen Reichs zeigen. Es wird nie möglich ſeyn, ein ſolches Syſtem vollendet aufzuſtellen; aber Fragmente eines ſolchen Syſtems, ſo weit Erfahrungen uns führen, zu ſammeln, iſt Endzweck der geſammten Mineralogie, und darauf geht der ganze wiſſenſchaftliche Apparat dieſes Studiums aus. Es kann alſo nicht in der erſten Doctrin aufgeſtellt werden.

Dadurch wird nun freylich der Werth eines oryktognoſtiſchen Syſtems nicht verringert. Die ganze Abſicht eines ſolchen Syſtems kann keine andere ſeyn, als die, alle Mineralien in eine anſchauliche Ordnung zu bringen, welche uns in den Stand ſetzt, über alle eine Ueberſicht zu erhalten, ohne daſs wir dieſe Ordnung der Natur, als ihr zugehörend, beylegen können. Ein oryktognoſtiſches Syſtem alſo, welches uns, wenn wir ein iſolirtes, unbekanntes Mineral vor uns haben, dieſes kennen lehrt, und, wenn

wir

wir erſt einige Eigenſchaften kennen, uns mit mehreren bisher entdeckten, ohne langwierige Unterſuchung bekannt macht, iſt ein gutes zweckmäſsiges Syſtem. Das Wernerſche Syſtem wird unter allen bisher bekannt gemachten, ſo wie man es aus den Schriften ſeiner Schüler kennt, für das beſte gehalten, und wirklich hat es beym erſten Anblick ſehr viele Vorzüge. Eben deshalb werde ich, nach dieſem Syſtem, die Veränderungen anführen, welche nach meiner Ueberzeugung, durch neuere chemiſche Entdeckungen nothwendig gemacht werden.

Es iſt gewiſs, und ein flüchtiger Blick auf die Geſchichte der Mineralogie zeigt es nur gar zu deutlich, daſs die Chemie in der Oryktognoſie die geſetzgebende und die beſchreibende Oryktognoſie nur die ausübende Gewalt hat. Es müſſen alſo Klaproths a) wichtige Verſuche groſse Veränderungen in dem bisher angenommenen Syſtem hervor-

a) Beiträge zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper. 1 Band. Poſen und Berlin 1795.

bringen, und der zu erwartende zweyte Band seiner interessanten Schrift wird vielleicht noch mehrere veranlassen.

Das Zirkongeschlecht ist mit einer neuen Gattung vermehrt. Es ist bekannt, dass sowohl Klaproth als Guytin Moreau a), der erstere in den zeylanischen, der letztere in den französischen Hyacinthen diese Erde entdeckt haben. Werner b) und Rome de l' Isle c), durch die abweichenden äusseren Kennzeichen getäuscht, vermutheten in dem Zirkon andere Bestandtheile, als in dem Hyacinth. Die Versuche, welche Klaproth auf Werners Bitte mit dem Zirkon anstellte, schienen diese Muthmasung zu bestätigen. Er entdeckte die oben angeführte neue Erde darin, und das ganze Verhältnifs der Bestandtheile ward äusserst verschieden befunden von dem Verhältnifs dsr Bestandtheile in den Hyacinthen, welches

a) Intelligenzblatt der allg. Litter. Zeit. n. 89. Jul. 1796.
b) Widenmann p. 230.
c) Crystallographie sec. edit. Tom. 2. p. 229.

welches man nur aus Bergmanns Verſuchen kannte. Die Verſuche aber, welche Klaproth nachher mit den Hyacinthen anſtellte, zeigten, wie leicht ſelbſt der mit den äuſseren Kennzeichen vertrauteſte ſich irren kann, wenn er von dieſen auf die Beſtandtheile der Mineralien ſchlieſsen will. Nach Klaproths neueſten Verſuchen enthält der Zirkon in 100 Theilen 69 Th. Zirkonerde, oder, wenn man lieber will, Hyacintherde, 26, 50 Kieſelerde 0, 50 Eiſenkalk; der Hyacinth aus Zeylan 70 Th. Zirkonerde, 25 Kieſelerde und 0, 50 Eiſenkalk. Bey dem erſten Verſuch gingen alſo 4, bey dem letzten 4, 50 Th. verloren a). So muſs alſo der von dem Hyacinth getrennte Zirkon wieder mit demſelben zuſammen geſtellt werden, und die Beſtandtheile können uns, wenn wir nach Werners Grundſätzen die Gattungen chemiſch ordnen wollen, nicht einmahl berechtigen, ihn als eine verſchiedene Gattung anzuführen, denn das angeführte Verhältniſs der Beſtandtheile in beyden iſt auf eine auffallende

a) o. a. O. p. 227. und 231.

fallende Weise übereinstimmend. Es ist bekannt, dass die älteren Mineralogen den Zirkon blos als einen blassen Hyacinth ansahen. Die ausserordentliche Verschiedenheit zwischen Bergmanns und Klaproths Analyse lässt sich vielleicht erklären, wenn man annimmt, dass ersterer nach Wallerius a) auch den dunklern Topas für Hyacinth gehalten hat. Diess kommt mir auch um so wahrscheinlicher vor, da Bergmans Hyacynth sowohl für sich, als mit mineralischem Laugensalz unschmelzbar war, obgleich schon Potts b) Versuche gezeigt hatten, dass er schmelzbar sey, und diess nachher durch Gebhards c) und Klaproths d) Versuche bestätigt worden ist, da hingegen der Topas sowohl in Thon- und Kreide-Tiegeln, als in Kohlen-Tiegeln nach den Versuchen der beyden letzteren Chemiker unschmelzbar ist.

Freylich

a) Systema mineralogicum. T. 1. p. 252. Obgleich Wallerius diesen von dem eigentlichen Hyacinth, den er zu den Granaten rechnet, deutlich unterscheidet.

b) Lithogeognos. p. 45.

c) Versuch einer Gesch. des Mineralreichs. 2. Th. p. 32.

d) o. a. O. p. 19.

Freylich sah Pott den Hyacinth als für sich schmelzbar an, ohne auf den Einfluss des Tiegels zu achten.

Der Diamantspath macht kein eigenes Geschlecht aus. Er enthält nicht, wie Klaproth vermuthete und viele Oryktognosten blos auf seine Vermuthung als gewiss annahmen, eine eigene Erdart, sondern muss, wenn man seinen überwiegenden Thongehalt in Betrachtung zieht, zum Thongeschlechte gerechnet werden.

Einer der wichtigsten Versuche Klaproths ist seine jetzt wohl allgemein bekannte Analyse des orientalischen Sapphirs, nach welcher dieser in 100 Theilen 98, 50 Th. Thonerde 1 Eisenkalk und vermuthlich blos zufällig 0, 50 Kalkerde enthält, so dass der feste, glänzende, harte Sapphir, auch wenn die Existenz der sogenannten reinen Thonerde bey dem Hallischen Paedagogio gewisser wäre, bis jetzt im Mineralreich als die Thonerde im reinsten Zustande angenommen werden muss. Denn nach Schrebers

und

und Frischmanns Versuchen enthält die Hallische Thonerde doch immer etwas Kalkerde, Kieselerde, Luftsäure und Spuren von Eisen, welches zusammen doch gewiss mehr 1/100 der ganzen Masse ausmacht. Die natürliche Alaunerde aus Schemnitz, mit welcher uns Fichtel bekannt gemacht hat, enthält nach Klaproth 45 Th. Alaunerde, 14 Kieselerde und 42 Wassertheile. Es war schon längst bekannt, dass die meisten Edelgesteine, welche man bisher untersucht hatte, mehr Thon- als Kieselerde enthielten. Besonders hatte der vortreffliche Bergmann im Smaragd, Sapphir, Topas, Hyacinth und Rubin immer ein überwiegendes Gehalt von Thonerde gefunden a) und in seiner Sciagraphie des Mineralreichs b) rechnet er wirklich die Edelgesteine zum Thongeschlecht als eine argilla siliceo infra ponderis dimidium et pauxillo calcis aëratae intime unita. Indessen hatte man von jeher die Kieselerde nach Pott als eine Erdart von einer ganz beson-

deren

a) Opusc. phys. chem. Vol. 2. de terra gemmarum p. 96.
b) p. 83.

deren Cohäſionskraft angeſehen, und als eine Erdart, die bey den Steinarten, bey welchen ſie einen Hauptbeſtandtheil ausmacht, eine vorzügliche Härte hervorbrächte. Durch den von Werner angenommenen Unterſchied zwiſchen charakteriſirenden und vorwaltenden Beſtandtheilen war nun die ganze Schwierigkeit ſcheinbar gehoben. Nun konnte gern die Thonerde ein vorwaltender Beſtandtheil der Edelgeſteine ſeyn, aber die Kieſelerde, ſie mochte in noch ſo geringer Menge da ſeyn, charakteriſirte dieſe Steinarten, ſie theilte ihnen einen gröſseren Grad von Härte, eine gröſsere Kryſtalliſationsfähigkeit und mehr Durchſichtigkeit mit. Alſo muſsten die Edelgeſteine, ihr Gehalt von Kieſelerde mochte auch noch ſo gering ſeyn, doch eben ſowohl als der beynahe aus bloſser Kieſelerde beſtehende Bergkryſtall, zum Kieſelgeſchlecht gerechnet werden. Worauf gründete ſich dieſer Unterſchied? Welche Erfahrungen hatten uns gelehrt, daſs die Kieſelerde mehr Härte bey den Steinarten hervorbrächte, als eine andere Erde? Wenn man dieſs annimmt, wie viele Zweifel müſ-

ſen

fen dann nicht aufgelöst werden. Wer hat in dem härteften Körper des Mineralreichs, in dem Diamant, bisher mit einiger Wahrfcheinlichkeit Kiefelerde dargethan? Wenn Kiefelerde eine gröfsere Härte bewirkt, warum ift denn Rubinfpinel mit 76, 35 Theilen Thonerde in hundert härter, als Opal und Bergkryftall, obgleich der erfte nach Klaproth 98, 75 Th. Kiefelerde in hundert enthält, und alfo beynahe reine Kiefelerde ift, und der letzte nach Bergmann aus 93 Theilen derfelben Erde befteht? Warum zeigt fich bey dem Opal keine Kryftallifationsfähigkeit? Vergleicht man hiemit die Beftandtheile des Porzellanthons von Drachenfelz a) fo wie fie Stücke b) angiebt, da nach ihm diefe Thonart aus $83\frac{1}{2}$ Theilen Kiefelerde und nur $2\frac{7}{8}$ Thonerde befteht, fo wird es doch wohl augenfcheinlich, dafs man keinen Grund hatte, die Kiefelerde bey den harten Steinarten als die charakterifirende anzufehen. Und nun zeigt uns noch Klaproths vortreffliche

a) Nofe oryktognoftifche Briefe. Theil 1. S. 134.

b) Chemifche Unterfuchungen einiger Niederrheinifcher Foffilien. u. f. w. Frankfurt. 1793.

vortreffliche Analyſe, daſs einer der härteſten Körper, der alle die Eigenſchaften hat, die man bisher als eine Folge der Gegenwart der Kieſelerde anſah, auch nicht das allergeringſte von dieſer Erdart enthält!

Nach dieſer Erfahrung noch die alte Ordnung beybehalten wollen, wäre eine unverzeihliche Hartnäckigkeit. Sollen wir nun die Edelſteine von nun an zum Thongeſchlecht rechnen, oder die Thonerde als charakteriſirenden Beſtandtheil der harten Steinarten, und wohl gar die Kieſelerde als die die weichen mit einem eignen Geruch verſehnen Steinarten charakteriſirende Erdart betrachten, und alſo bloſs in der Ausführung die Gattungen umwechſeln, ohne den Grundſatz aufzuheben?

Allerdings ſcheint dieſs etwas für ſich zu haben. Bey weiten die meiſten Steinarten, die bisher zum Thongeſchlecht gerechnet wurden, enthalten eine beträchtliche Menge Kieſelerde, und umgekehrt findet man wirklich Thonerde in den mehrſten bis-

her so genannten Kieselarten. Aber wie viele Ausnahmen (und hier darf keine Ausnahme Statt finden) lassen sich nicht anführen? Opal, Hydrophon, Bergkrystall, Chrysopras bestehen beynahe aus blosser Kieselerde, und der Thongehalt des letzteren ist nach Klaproth sogar nur 0, 8 in hundert. Kann dieser Thongehalt als ckarakterisirend angesehen werden? Und Werners Kieselschiefer enthält nach Wiegleb gar keinen Thon, obgleich er hart ist. Und noch einmahl, was berechtigt uns eine Erdart charakterisirend zu nennen? Wie können wir sagen, Kieselerde charakterisirt die härtesten Steinarten, da man bisher gerade in den härtesten, im Diamant und Sapphir keine Kieselerde gefunden hat. Thonerde charakterisirt die weichen Steinarten, da der Sapphir, der einen so hohen Grad der Härte besitzt, beynahe ganz aus Thonerde besteht: Bittererde charakterisirt die fett anzufühlenden meistens grün gefärbten Steinarten, da Steinmark und Bergseife, die man immer zum Thongeschlecht gerechnet hat, auch fett anzufühlen sind, und da die Hornblende,

die

die gar keine Bittererde enthält, grade die grüne Farbe mehrerer vermeintlicher Bittererdarten hat? Wie können wir die Wirkungen der verſchiednen Erdarten beſtimmen, da wir die Art ihrer Verbindung in den Steinarten nicht kennen? Die Behauptung, daſs eine Steinart durch dieſe Erde, und nicht vielmehr durch eine andre, die ſie ebenfalls enthält, charakteriſirt werde, gründet ſich offenbar nicht auf chemiſchen Erfahrungen, und Klaproth hat wohl augenſcheinlich Recht, wenn er behauptet: Nicht die Identität der Beſtandtheile allein, ſondern der beſondere Zuſtand der chemiſchen Verbindung derſelben (die uns völlig unbekannt iſt) beſtimmt das Weſen der daraus gebildeten Naturprodukte. Die Form iſt höchſt wahrſcheinlich nicht die Folge dieſes oder jenen Beſtandtheils, ſondern vielmehr eine Folge der beſonderen Verbindung aller Beſtandtheile.

Es war natürlich, daſs die Beſtimmung des Platzes der verſchiednen Steinarten im Syſtem, wenn man einen ſchwankenden

Grundſatz annahm, ſehr willkührlich werden muſste, und daſs man die Art, wie die Beſtandtheile die Steinarten charakteriſiren, nie genau angeben konnte. Man ſehe auch nur, wie wenig dieſe Beſtimmung, oder die äuſseren Geſchlechtskennzeichen brauchbar ſind, und wie wenig ſie auf alle Gattungen angewandt werden können Die Zeolitharten, der Tremolith, der Laſurſtein, der Lepidolith haben weder ſonderliche Härte, noch Durchſichtigkeit, und die zwey letzteren eben ſo wenig Cryſtalliſationsfähigkeit, und doch werden ſie zum Kieſelgeſchlecht gerechnet. Der Opal wurde vormahls nach denſelben Grundſätzen von Wernern zum Thongeſchlecht gerechnet a) und als Klaproth entdeckte, daſs dieſe Steinart nur 0,31 Thonerde und 98, 75 Kieſelerde enthielt, wurde ſie von ſeinen Schülern unter die Kieſelarten verſetzt. Ein Beweis, für wie unzulänglich ſelbſt dieſe den angenommenen Grundſatz anſehen muſsten.

Aber,

a) Siehe Werners Mineralſyſtem. Karſtens Muſeum Leſkeanum in der Vorrede.

Aber, wird man ſagen, wenn der Grundſatz, daſs einige Beſtandtheile den Mineralien eine charakteriſtiſche Form geben können, verworfen wird, ſo fällt auf einmahl das bis dahin brauchbarſte Mineralſyſtem über den Haufen. Dieſs iſt leider wahr. Sehr richtig ſagt aber Kant a): „Wenn einer „Wiſſenſchaft geholfen werden ſoll, ſo müſ„ſen alle Schwierigkeiten aufgeſucht werden, „die ihr noch ſo geheim im Wege liegen; „denn jede derſelben ruft ein Hülfsmittel „auf, welches ohne der Wiſſenſchaft einen „Zuwachs, es ſey an Umfang oder an Be„ſtimmtheit zu verſchaffen nicht gefunden „werden kann, wodurch ſelbſt die Hinder„niſſe Beförderungsmittel der Gründlichkeit „der Wiſſenſchaft werden. Dagegen werden „die Schwierigkeiten abſichtlich verſtärkt, „oder blofs durch Palliativmittel gehoben, „ſo brechen ſie, über kurz oder lang, in un„heilbare Uebel aus, welche die Wiſſenſchaft „in einem gänzlichen Skeptiſciſm zu Grunde „richten.“

a) Kritik der praktiſchen Vernunft. p. 184.

Doch ich gehe weiter. Die Beſtimmung der Eigenſchaften der Salze muſs nach neuern Erfahrungen verändert werden, da bekanntlich Strontionit- und Schwererde leichter als viele ſchwer aufzulöſende Salze im Waſſer aufgelöſt werden a). Die Claſſe der brennbaren Körper war von jeher ein Anſtoſs der chemiſchen Mineralogen neuerer Zeit. Offenbar iſt dieſe Claſſe eine wahre Polterkammer, in welche man bald dieſe, bald jene Steinart hinwirft, wenn ſie nur verbrennlich iſt, und wenn ſie nicht ſchon in andern Claſſen einen beſtimmten Platz einnimmt. So wurden der Diamant, die Kohlenblende, der Graphit und der Schwefel neben den öligen Körpern des Mineralreichs, die von jenen durchaus verſchieden ſind, hingeſtellt. Die Zeit wird lehren, ob dieſe Claſſe in zwey verſchiedne Claſſen getrennt werden könne, ſo daſs Schwefel, Kohlenblende und Graphit, die wirklich darin übereinkom-

a) An account of a Mineral from Strontion and of a peculiar ſpecies of earth, which it contains by T. C. Hope, from the tranſactions of the royal ſociety of Edinburgh Nod. Novembr. 4. 1793.

einkommen, dafs ſie hauptſächlich aus chemiſchen Stoffen (Schwefel und Kohlenſtoff) beſtehen, da der Hauptbeſtandtheil der öligen Körper zuſammengeſetzt iſt, eine eigne Claſſe ausmachen können.

Die Metalle ſind nach den vorwaltenden Beſtandtheilen geordnet, ohne dafs man hier einen Unterſchied zwiſchen dieſen und charakteriſirenden wahrnehmen kann, und in der That werden dadurch die Geſchlechter dieſer Claſſe die beſtimmteſten und brauchbarſten unter allen. Ob man dadurch belehrt, auch die Geſchlechter der Erd- und Steinarten blofs nach den vorwaltenden Beſtandtheilen ordnen ſollte, iſt eine Frage, die eine Unterſuchung verdient. Bekanntlich iſt dieſe Frage häufig aufgeworfen, von mehreren bejaht, und in neuern Zeiten beynahe allgemein verworfen worden. Bergmanns Verſuch war offenbar zu voreilig, und wer mit dem jetzigen Zuſtande der chemiſchen Mineralogie bekannt iſt, wird einſehen, dafs es noch zu früh iſt. Wenn aber mehrere Chemiker ſich vereinigten, in Klaproths

Fuſsſtapfen zu treten, wenn ſie ſo wie er die Art der Analyſe zu verbeſſern, die alten nicht ganz zuverläſſigen Bergmanniſchen Analyſen zu revidiren ſuchten, ſo könnte vielleicht, mit der Zeit, ein wahres chemiſches Mineralſyſtem zu Stande kommen. Ein Schema eines ſolchen Syſtems, wie man es vielleicht einrichten könnte, werde ich herſetzen:

Erdarten.

Zirkonerde.

Zinkonerde mit Kieſelerde. Zirkon, Hyacinth.

Kieſelerde.

Kieſelerde mit Alaunerde. Opal, Kazenauge, Hydrophan, Bergkryſtall, Quarz, Thonerde, Tripel, Chalcedon, Feuerſtein, Obſidian, Beryll, Pechſtein, Wacke, Cimolith, Feldſpath, Adularia, baſaltiſch Hornblende, Müllerſch Glas, Leucith, Lepidolith, Olivin, Harzer Schillerſpath, Thumerſtein, Walkererde, Zeolith, Granat, lemniſche Erde, Thonſchiefer, Prehnith u. ſ. w.

Kieſel-

Kieſelerde mit Bittererde. Bimsſtein, glasartiger Strahlſtein, gemeiner Strahlſtein, Cyanith, Amianth, Bergkork, Spekſtein, Meerſchaum, Olivin, Talk, Jade, Serpentinſtein, Baikalith, Clorith u. ſ. w.

K. m. Schwererde. Kreuzſtein, Leberſtein.

K. m. Kalkerde. Hornſchiefer, Tremolith.

K. m. Eiſenkalk. Chryſolith.

K. m. Nickel. Chryſopras.

K. m. Braunſtein. Veſuvian nach Stücke.

Alaunerde.

Alaunerde mit Kieſelerde. Rubinſpinel, Chryſolith, Smaragd, ſchörlartiger Beryll, braſilianiſcher Turmalin, Topas, ſchwarzer Stangenſchörl, Glimmer u. ſ. w.

A. m. Eiſenkalk. Sapphir, Diamantſpath.

Bittererde.

Bittererde mit Kieſelerde. Asbeſt, Topfſtein.

Schwererde.

Schwererde mit Kohlenſäure. Witherith.

S. m. Schwefelsäure. Schwerspath, Stangenspath.

Strontianerde.

S. mit Kohlensäure. Strontianit.

Kalkerde.

K. m. Kohlensäure. Kreide, blättriger Kalkstein, Stalactith u. s. w.

Kohlensaure Kalkerde mit Alaunerde. Oolith, Mergel, Dolomith, bituminoser Mergelschiefer.

Kohlensaure Kalkerde m. Bittererde. Bitterspath.

Kohlensaure K. m. Bergöl. Stinkstein.

Kohlensaure K. m. Braunstein. Braunspath.

K. m. Schwefelsäure. Gips.

K. m. Flufsspathsäure. Flufsspath.

K. m. Phosphorsäure. Apatith.

K. m. Boraxsäure. Boracith.

K. m. Tungsteinsäure. Tungstein.

Metalle.

Metalle.

Silber.

Reines Silber. Gediegen.
S. m. Säuren. Hornerz,
S. m. Schwefel. Glaserz.
S. m. anderen Metallen. Elektrum, Antimonial-Silber, Rothgültigerz, Arſenikal-Silber.

Queckſilber.

Reines Queckſilber. Gediegen.
Q. m. Säuren. Queckſilber-Hornerz nach Sage.
Q. m. Schwefel. Zinnober, Queckſilber-Lebererz, mineraliſcher Mohr.
Q. m anderen Metallen. Silberamalgama.

Kupfer.

Reines Kupfer. Gediegen.
K. m. Sauerſtof. Rother Kupfererz, Kupferlaſur, blaues und grünes oxydirtes Kupfer u. ſ. w.
K. m. Schwefel. Kupferglas, bunter Kupfererz, Kupferkies.

K. m. anderen Metallen. Fahlerz, weiſses Kupfererz.

Eiſen.

Reines Eiſen. Gediegen.

E. m. Sauerſtof. Magnetiſcher Eiſenſtein. Schwarzer, brauner, rother, gelber Eiſenocker, nach den verſchiedenen Graden der Oxydation.

E. m. Schwefel. Magnetiſcher Eiſenkies, Eiſenkies, Leberkies.

E. m. Phosphorſäure. Raſeneiſenſtein, natürliches Berlinerblau.

Bley.

Bley m. Sauerſtof. Schwefelgelber, ockergelber, gelber, grauer, brauner Bleyocker nach den verſchiedenen Graden der Oxydation.

B. m. Kalkerde. Weiſses Bleyerz.

B. m. Schwefel. Bleyglanz, Nagyager Golderz nach Ruprecht.

B. m. Säuren. Salzſaures Bl. — Hornbley — phosphorſaures Bl. — grünes Bleyerz — arſenikſaures Bl. — arſenikali-

nikalisches Bley — molybdänsaures Bl. — gelbes Bleyerz —

B. m. anderen Metallen. Rothes Bleyerz nach Marquart.

Zinn.

Zinn mit anderen Metallen. Z. m. Kupfer — Zinnkies. — Z. m. Eisen — Zinnstein. — Z. m. Arsenik und Eisen — Holzzinn.

Zink.

Z. m. Kiefelerde. Galmey.

Z. m. Schwefel. Schwarze und gelbe phosphorisirende Blende aus Scharfenberg.

Antimonium.

Reines Antimonium. Gediegen.

A. m. Sauerstof. Strohgelbes oxydirtes Antimonium.

A. m. Salzsäure. Weisses Antimoniumerz.

A. m. Schwefel. Graues und rothes Antimoniumerz.

Wismuth.

Reiner Wismuth. Gediegen.

W. m. Sauerstoff. Wismuthocker.

W. m. Schwefel. Wismuthglanz.

Kobolt.

Kobolt.

K. m. Sauerstoff. Koboltbeschlag, Koboltblüthe, schwarzer Erdkobolt.

K. m. anderen Metallen. Weisser und grauer Erdkobolt.

Arsenik.

Reiner Arsenik. Gediegen.

A. m. Sauerstoff. Arsenikocker.

A. m. Schwefel. Gelbes und rothes Rauschgelb.

A. m. Eisen. Arsenikkies nach Kirwan.

Nickel.

Reiner Nickel. Gediegen.

N. m. anderen Metallen. Kupfernickel.

Braunstein.

Br. m. Kieselerde. Rother Braunstein nach Ruprecht.

Br. m. Sauerstoff. Strahliger Braunstein.

Br. m. anderen Metallen. Braunsteinocker nach Wedwoog.

Br. m. Tungsteinsäure. Wolfram.

Uranit.

U. m. Schwefel. Pechblende.

U. m. Kupfer. Chalcolith.

Wasser-

Wafferbley.

Wahrfcheinlich gediegen. a)

Titan.

T. m. Sauerftoff. Der ungarifche rothe Schörl (Titankalk.)

Ich habe hier die Salze nicht angeführt, weil diefe Claffe durch die Leichtigkeit die Salze zu zerlegen, noch am meiften gekannt und am beften geordnet ift. Die fogenannten brennbaren Körper übergehe ich deshalb mit Stillfchweigen, weil ich fie nicht zweckmäfsig zu ordnen weifs. Ich bin indeffen überzeugt, dafs diefe Claffe, in welcher noch das fchon verworfene Phlogifton eine Hauptrolle fpielt, eine totale Umänderung erleiden wird,

a) Es ift bekannt, dafs Ilfemann (Crells chem. Annalen. J. 1787. B. 1. p. 409) und Heyer (o. a. O. B. 11 p. 21.) fowohl als Richter (über die neuern Gegenftände der Chemie 1. und 2. St. keinen Schwefel aus dem Molybdän erhielten; fo dafs man vielleicht annehmen kann, es fey das rohe Molybdän reguliniſches Wafferbley. Gren vermuthet daffelbe (Handbuch der Chemie. 3. Th. §. 3495. p. 718.

wird, wenn die neuere Chemie mehr als bisher in der Mineralogie angewandt wird. Tungſtein habe ich nicht als ein eigenes Geſchlecht angeführt, denn ich ſehe nicht ein, wie er, da er nur als eine Säure in Verbindung mit Kalk und Braunſtein bisher gefunden iſt, mit mehr Recht ein eigenes Geſchlecht ausmachen kann, als die übrigen Säuren.

Man würde mir Unrecht thun, wenn man glauben wollte, es wäre meine Abſicht, hier eine Norm für die künftigen Syſtematiker aufzuſtellen, oder wohl gar, daſs ich mir zutraute, hier ein Syſtem, welches man ſchon anwenden könnte entworfen zu haben. Keiner kann es lebendiger fühlen, wie unvollkommen unſere chemiſche Kenntniſs der Mineralien noch immer iſt. Nur, behaupte ich, haben wir weit mehr Hoffnung, die Mineralien nach den vorwaltenden, als nach den charakteriſirenden Beſtandtheilen ordnen zu können. Um jene zu kennen, brauchen wir bloſs (ſo ſchwierig es auch noch immer ſeyn mag) die Mineralien zu analyſiren, und das

Verhält-

Verhältnifs der Beſtandtheile anzugeben, dieſe ſetzen ſchon eine genaue Kenntnifs der Art der Verbindung der verſchiedenen Beſtandtheile, und die Wirkung dieſer Verbindungsart auf die Form der Mineralien voraus. Die analytiſche Methode läſst ſich verbeſſern, aber die Hoffnung, ſo tief in die Natur eindringen zu können, daſs es möglich wäre zu beſtimmen, welche Beſtandtheile den Mineralien dieſe und keine andere Form geben, gründet ſich nicht auf Erfahrungen. Freylich können wir noch kein Syſtem nach den vorwaltenden Beſtandtheilen entwerfen. Auch wird das oben angeführte Schema nicht als Norm dienen können. Viele Mineralien ſind nach unſichern Analyſen in Geſchlechtern angeführt, in welche ſie wahrſcheinlich nicht gehören, ſehr vielen kann man gar nicht ihren Platz anweiſen, weil ihre Beſtandtheile noch völlig unbekannt ſind. Die zuſammengehörenden Mineralien würde man beſſer aneinander reihen können, wenn man auf alle Beſtandtheile Rückſicht nehmen wollte. Hier habe ich, wie man ſieht, blofs auf die zwey vorwaltenden geachtet.

Ich ſehe es voraus, daſs man meinem Verſuche mit einem Heer von Einwendungen begegnen wird:

1) Wir ſind noch nicht ſo weit. Das Ganze ſoll aber nur ein Vorſchlag ſeyn, und wir können, ehe wir ſo weit kommen, daſs wir das Verhältniſs der Beſtandtheile aller bekannten Mineralien kennen, gar kein chemiſches Mineralſyſtem entwerfen.

2) Man kann eben deshalb nicht allen Mineralien ihren rechten Platz anweiſen. Meine Meinung iſt aber nur, daſs uns die Bemühungen ſolcher Mineralogen, die mit der Chemie genugſam vertraut ſind, mit der Zeit ſo weit führen ſollen. Trifft aber dieſer Vorwurf nicht auch die jetzigen Mineralſyſteme? Wo ſind die feſten genau beſtimmten Kennzeichen einzelner Geſchlechter? Wo die auf richtigen Grundſätzen gegründeten Regeln, nach welchen man die Mineralien in Geſchlechter ordnet? Die Beſtimmung des Platzes vieler Mineralien iſt offenbar

offenbar willkührlich und wird es immer bleiben, so lange bis uns die mineralogiſche Chemie die Regeln angiebt, nach welchen wir ordnen müſſen.

3) Die ungleichartigſten Körper werden an einander gereiht. Iſt dieſs etwa weniger der Fall in den jetzigen Syſtemen? Wie verſchieden ſind nicht die Erze, welche man doch zu einem Geſchlecht rechnet, in Rückſicht der Form? Kann man in dem ganzen vorhergehenden Schema, ſo unvollkommen es auch immer ſeyn mag, zwey einander mehr ungleichartige Körper aufweiſen, als Galmey und Blende?

4) Die Kennzeichen der Geſchlechter aber, wenn dieſe durchaus chemiſch ſind, können bloſs durch Zerlegung der Mineralien aufgefunden werden; man müſste alſo, ehe man ein Mineral in dem Syſtem auffinden könnte, erſt dieſes chemiſch zerlegen. Dieſes erfordert eine genaue Unterſuchung, die viel Zeit

wegnimmt, erfordert chemiſche Kenntniſſe, die man nicht von jedem Oryktognoſten erwarten kann, und es erfordert endlich zugleich Aufopferung des zu unterſuchenden Minerals. Dieſs ſind die vorzüglichſten Einwürfe, welche bekanntlich Werner und mehrere gegen die inneren oder chemiſchen Kennzeichen der Mineralien und ihre Anwendung in der Oryktognoſie macht a). Dieſe müſſen auch hier angeführt werden, obgleich Werners Abſicht bloſs iſt, zu zeigen, wie unzulänglich ſie ſind, wenn man ſie anſtatt äuſserer Beſchreibungen anwenden will, um die verſchiedenen Mineralien durch ihre Hülfe zu unterſcheiden; denn ein jedes Mineral muſs chemiſch unterſucht ſeyn, ehe man ſeinen Platz in einem chemiſchen Mineralſyſtem beſtimmen kann, und muſs wiederum chemiſch unterſucht werden, wenn man es in dieſem Syſtem

a) Von den äuſseren Kennzeichen der Mineralien. §. 17. p. 39.

ſtem auffuchen will. Man darf durchaus kein Geſchlechtskennzeichen angeben, welches nicht allen Gattungen zukommt, und von dieſen allen muſs das Kennzeichen abſtrahirt werden. Ein Syſtem ſoll die einzelnen Mineralien ordnen, ſoll das Auffuchen erleichtern, oder wenigſtens uns in den Stand ſetzen, die Beſchreibung eines Minerals unter einer ungeheuren Menge anderer aufzufinden. Man war lange darüber eins, daſs ein ſolches Syſtem eigentlich chemiſch ſeyn müſste, weil kein Geſchlecht durch bloſs äuſsere Kennzeichen beſtimmt werden kann. Hierdurch wären nun zwar die Einwürfe gehoben, und ich könnte ſie alle als unnöthig mit der Erinnerung abweiſen, daſs dieſe Schwierigkeit ein nothwendiges Uebel ſey. Ich glaube aber, daſs die meiſten dieſer Einwürfe ſich jetzt ſchon heben laſſen, und einige durch die vereinten Bemühungen mehrerer mineralogiſchen Chemiker mit der Zeit gehoben werden können.

Die Aufopferung eines Theils des zu unterſuchenden Minerals, kann nicht als Einwurf angeführt werden; denn erſtens erfordert die Unterſuchung nur ein kleines Fragment, und nicht das ganze Mineral, und ein Mineral in ſeinem Cabinet aufzubewahren, ohne ſeine Beſtandtheile und Eigenſchaften in etwas zu kennen, oder gar keins zu haben, muſs den wiſſenſchaftlichen Mineralogen gleich ſeyn, zweytens ſammeln wir doch offenbar, um zu lernen, und nicht umgekehrt.

Chemiſche Kenntniſſe muſs man bey einem jeden Mineralogen vorausſetzen, und man darf bey der wiſſenſchaftlichen Behandlung der Mineralogie durchaus nicht auf die ſogenannten Liebhaber Rückſicht nehmen.

Die Schwierigkeit der chemiſchen Zerlegung iſt freylich ein wichtiger Einwurf. Sollte es aber nicht möglich ſeyn, ſolche Mittel auszuſinnen, durch welche man die zwey vorwaltenden Beſtandtheile wenigſtens bequemer kennen lernen könnte? Ein jeder, der mit dem jetzigen Zuſtande der Mineralogie

logie einigermaafsen bekannt ist, wird leicht einsehen können, wie viel wir dadurch gewinnen würden. Wirklich scheint es mir keine blofs chimärische Hoffnung zu seyn, wenn ich die grofsen Fortschritte der Chemie in den letzten Jahren bedenke. Ich bin beynahe überzeugt, dafs wenn die Mineralogen ihre Aufmerksamkeit darauf richten wollten, diese Schwierigkeit, wo nicht ganz aufgehoben, doch um ein merkliches verringert werden würde.

Ueber die Wernersche Terminologie und Descriptionn.

Aufser der Classification ist die Description oder Bestimmung der Mineralien durch äufsere Kennzeichen in der Oryktognosie äufserst wichtig. Hier kann ich mich kurz fassen, weil wirklich dieser Theil durch Werner beynahe seine Vollendung erhalten hat. Er hat sich dadurch ein sehr grofses Verdienst um die Mineralogie erworben, und seine Beschreibungsart wird immer ihren Werth be-

halten, auch wenn ein Syſtem nie zu Stande kommen ſollte. Nur eine kurze Erinnerung erlaube man mir hier.

Man hat bekanntlich in der Botanik die Regel, daſs man überflüſſige, weitläuftige und von ſelbſt leicht begreifliche Dinge bey der ausführlichen Beſchreibung der Pflanzen übergehen müſſe. So ſagt ein Botaniker nie, daſs die Wurzel ſich unter der Erde befindet, daſs die Blätter grün ſind, daſs die Blumenkrone von dem Kelche umſchloſſen wird, u. ſ. w. Gegen dieſe Regel, die, wie mir ſcheint, mit vollem Rechte auch in der Oryktognoſie gelten kann, wird häufig geſündigt. Es iſt doch überflüſſige Weitläuftigkeit, bey Mineralien, welche gleich auf einander folgen, die Eigenſchaften, welche ſie gemeinſchaftlich mit einander haben, alle haarklein herzuzählen. Wenn z. B. bey den Kieſelarten die Ausdrücke: eine Steinart iſt hart, ſpröde, fühlt ſich kalt an, iſt nicht ſonderlich ſchwer, oder bey den Metallen der metalliſche Glanz, die auſserordentliche Schwere u. ſ. w. immer wiederholt werden, ſo entſteht dadurch eine Weitläuftigkeit, der leicht abgeholfen wer-

den

den könnte, wenn man nur anmerkte, dafs den nachfolgenden Steinarten diefe oder jene Eigenfchaften gröfstentheils gemeinfchaftlich zukommen, und dann blofs die Ausnahmen bemerkbar machte. —

Wenn man die Mineralien, in fo fern es möglich ift, alle ifolirt kennen gelernt hat, und nicht allein mit den verfchiedenen Formen, fondern auch mit den mannichfaltigen Combinationen der chemifch-einfachen Stoffe, die diefe Formen hervorbringen, genau bekannt ift; dann fieht man ein, dafs im blofsen Sammeln der, ifolirt betrachtet, zwecklofen Mineralien kein wiffenfchaftlicher Zweck liegen kann. Man umfafst mit feinem Blick das Ganze, die ungeheuren Maffen, welche aus der Verbindung der Mineralien unter einander entftehen, und eben diefelben Mineralien, welche wir bisher als einzelne für fich beftehende Individuen anfahen, werden nun als Theile eines Ganzen betrachtet. — Diefer Gefichtspunkt macht eine neue Doctrin nothwendig.

Geognosie.

Man untersucht in dieser Doctrin, wie die Mineralien in ihrer natürlichen Verbindung Felsen bilden,

Die Geognosie zerfällt in zwey verschiedene Theile

1) die mineralogische Geographie macht uns mit den verschiedenen Gebirgsketten, ihrer geographischen Lage, und ihrem äusseren Verhältnisse zu einander bekannt.

2) die eigentliche Geognosie untersucht die Form der Felsen und ihre mineralogischen Bestandtheile sowohl an sich als in ihrem Verhältnisse zu einander betrachtet. Hier werden also die Gebirgsarten, die Art ihrer Verbindung, und die Form des Ganzen untersucht. Hier lernt man die Lage der Mineralien in den Gebirgen, in Klüften, Ritzen, Gängen, Flözen u. s. w. kennen, und beständig richtet

man

man ſein Augenmerk auf das Ganze, ſo wie in der Oryktognoſie auf die einzelnen Theile.

Freylich kann dieſe Doctrin nicht ſo vollſtändig ſeyn, wie die vorhergehende. Alles was die Geognoſten unſerer Zeit, Sauſſure, Pallad, Hermann, Charpentier, Ferber, Born, Hamilton, Fichtel, Hacquet, Laſius, Noſe, Storr, Flurl, Reuſs, Becher, Schöpf und mehrere geſammelt haben, reicht kaum hin, uns mit $\frac{1}{20}$ unſers unorganiſchen Erdbodens, als dem Gegenſtande dieſer Doctrin bekannt zu machen. Auch ſogar Deutſchland, dieſs allenthalben bereiſte, allenthalben unterſuchte Land, das wahre Vaterland der Mineralogie kennen wir nur halb.

Aber nothwendig iſt es, wenn man nicht etwa behaupten wollte, wir ſollten uns noch gar nicht mit geologiſchen Unterſuchungen beſchäftigen, das, was wir kennen, einmahl zuſammen zu ſtellen, ohne auf irgend eine geologiſche Theorie Rückſicht zu nehmen.

Geologie.

Wären wir aber genöthigt, hierbey ſtehen zu bleiben, dürften wir über die Art, wie die Felſen ihre jetzige Form erhalten haben, über die Art der Wechſelwirkung der chemiſchen Beſtandtheile, die ſo groſse Veränderungen augenſcheinlich hervorbringen, auch nicht einmal Vermuthungen wagen, ſo wäre der ganze wiſſenſchaftliche Apparat zwecklos. Der Menſch kann an nichts Intereſſe finden, wobey nicht ſeine Seelenkräfte thätig ſind, und jene Mineralien, die einzeln betrachtet, todte Maſſen ausmachen, die keine innere Zweckmäſsigkeit zeigen, und keine Spur von Kraft, die ausgenommen, wodurch die Maſſe mächtig iſt, indem dieſs alles ſchon den einzelnen organiſchen Körpern zukommt, würden nie die Aufmerkſamkeit der Menſchen auf ſich gezogen haben, wenn ſie nicht die Hoffnung gehabt hätten, die todten Maſſen beleben, und die Kraft und innere Zweckmäſsigkeit, die ſie vergebens in den

einzelnen

einzelnen Mineralien fuchten, in dem Ganzen auffinden zu können. Nie hat diese unbezwingbare Neigung zu teleologischen Urtheilen (wenn sie nur nicht constitutiv gebraucht worden) den Naturwissenschaften geschadet. Sie ist vielmehr die Mutter aller Naturwissenschaften. Aber wahr ist es, wie in den Horen gesagt wird, dass die Mannigfaltigkeit der Natur durch übertriebene Teleologie für uns verloren geht, dass wir oft nichts in der Natur suchen, als was wir hineingelegt haben, dass wir ihr nicht erlauben sich gegen uns herein zu bewegen, sondern vielmehr mit ungeduldig vorgreifender Vernunft gegen sie heraus streben. Daher in der Geologie jene Streitigkeiten über verschiedene Meinungen, die wahrscheinlich alle falsch sind, daher die dreisten Behauptungen, dass wir dies oder jenes gewiss wissen, in einer Wissenschaft, wo wir nichts gewiss wissen können, und daher die vielen allgemeinen Schlüsse, die so oft gemacht werden, obgleich wir sie nie wagen dürfen. Man lese unsere geologischen Schriftsteller — man sehe wie so viele von ihren vaterländischen Gebirgen auf alle schliessen, wie sie die Thatsachen trüglich zusammenreihen, und andere täuschen indem sie selbst getäuscht werden. Ohne Stoff

abzu-

abzuwarten, bauen sie Hypothesen und die Erfahrungen, die sie nachher machen, müssen sich nach ihren Hypothesen richten. Ich glaube dafs man dem Schaden der übertriebenen Teleologie in etwas zuvorkommen könnte, wenn man in der Wissenschaft immer den blofs erzählenden von dem raisonnirenden Theile trennte.

Die Geologie betrachtet also die Mineralien, als Mittel zu einem Naturzweck. — Sie kann in zwey Abtheilungen getheilt werden.

1) Archäologie der Natur. a) In dieser Abtheilung beschäftigt man sich mit den alten Revolutionen die wie Kant sich ausdrückt, durch die zurückgelassenen Denkmähler uns selbst gleichsam zur Untersuchung einladen und auffordern.

2) eigentliche Geologie. Die Gegenstände dieser Doctrin sind die noch immer thätigen physischen und chemischen Kräfte, die täglich an Veränderung des unorganischen Reichs arbeiten.

Es

a) Nach Kants Anleitung. Kritik der teleologischen Urtheilskraft. S. 385.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daſs ich hier, ſo wie überall in dieſer Abhandlung, unter dem unorganiſchen Reiche bloſs unſern feſten Erdkörper verſtehe, der allein ein Gegenſtand der Naturgeſchichte iſt; obgleich die Meteorologie mit der Geologie in genauer Verbindung ſteht. Das Waſſer und die Glasarten ſind nur Gegenſtände der Geologie, in ſofern ſie auf den feſten Erdkörper wirken und an den Mineralien mannigfaltige Veränderungen hervorbringen.

Es iſt nicht meine Abſicht, mich hier weitläuftiger mit der Geognoſie und Geologie zu beſchäftigen. Wenn dieſes vorläufige Werk Beyfall erhalten ſollte, ſo werde ich dieſe Doctrinen in der Zukunft genauer unterſuchen, meine Meinungen, die ich nie für die allein richtigen ausgebe, über die zweckmäſsige Behandlungsart beyder Doctrinen auseinander ſetzen, und ihre Grenzen genauer angeben, und hoffe dann, zeigen zu können, daſs wir ohne Chemie in der Geologie nie Fortſchritte machen können, daſs es ein Fehler vieler Geologen war, da bloſs mechaniſche Wirkungen des Waſſers und Feuers anzunehmen, wo das Waſſer chemiſch wirkt, indem es in ſeine Beſtandtheile zerlegt wird, und daſs man auf die chemiſchen

schen Wirkungen der Glasarten bisher nicht aufmerksam genug gewesen ist. Viele Geologen beschäftigten sich blos mit den grosen Erscheinungen. Grose Revolutionen sollten alles erklären, und die Geologie stellte blos ein Bild der erzürnten Natur auf, wo Wasserfluthen einherrauschten, Felsen krachend zusammenstürzten, andere Feuer spien, und die Phantasie sich in einem unermesslichen Chaos verirrte. Man vergas nur gar zu oft

Dass es der Wunder höchstes ist,
Dass uns die wahren Wunder so,
Alltäglich werden können .....

Nathan der Weise.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Steffens, Henrik,

Ueber Mineralogie und das mineralogische Studium

Altona 1797
BHS II B 107
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706672-1
VD18 1178928